

환경교육
The Environmental Education
2002. 15권 1호 pp.83~100

절차 모형에 따른 사회 환경교육 프로그램의 평가

- 뉴욕주의 외래종 관리 프로그램 평가 사례를 중심으로 -

이선경 · Marianne E. Krasny*

(청주교육대학교 · *Cornell University)

An Evaluation of Informal Environmental Education Program Based on Evaluation Procedure Model

- A Case Study on the Evaluation of Non-Indigenous, Invasive Species
Management Program in New York State -

Lee, Sun-Kyung · Marianne E. Krasny*

(Chongju National University of Education, *Cornell University)

Abstract

This study introduced various theories and related studies on the evaluation of informal environmental education programs and suggested an evaluation procedure for them. The case study on the procedure and the result of Non-indigenous, Invasive Species Management/Education program evaluation was provided, which was conducted by Cornell University in cooperation with Cornell Cooperative Extension, The Nature Conservancy, and Finger Lake Land Trust. The procedure model that was used in this study was based on Herman et al.(1987) and slightly modified for the environmental education program evaluation. The procedure and results indicated that the implementation of NIS management/education program properly accomplished it's intended goal and objectives. This study also specifically described its implications for the evaluation of environmental education programs in informal settings.

Key Words : environmental education, program evaluation, non-indigenous, invasive species

* 2002. 6. 25 접수

I. 서론

환경교육은 크게 두 가지 방법에 의해 이루어질 수 있다. 하나는 학교를 중심으로 이루어지는 학교 환경교육 또는 형식적 환경교육(formal environmental education)이며, 다른 하나는 학교 밖의 사회 즉, 가정과 환경단체를 중심으로 이루어지는 사회 환경교육 또는 비형식적 환경교육(informal environmental education)이다.

특정 교육 영역에서의 비형식적 교육의 효과와 관련된 Tamir(1991)의 연구에서는 학교밖 활동 경험이 학생들의 과학에 대한 태도와 과학적 소양(scientific literacy)에 큰 영향을 미칠 수 있다고 주장한 바 있으며, 유준희(1997)도 대중 매체나 과학 행사 참여 등 학교밖 과학교육 활동이 과학에 대한 태도 형성에 영향을 미친다고 보고한 바 있다. 특히 환경교육의 궁극적 목표는 바람직한 상태로 환경을 개선·유지하는 것이라고 할 수 있으므로, 이러한 목표는 학교 환경교육이 지역환경의 문제인식과 이를 개선하기 위한 구체적인 참여로 이어질 때 달성될 수 있을 것이다(Simmons, 1991).

외국의 경우 사회 환경교육은 다양한 형태로 이루어지고 있으며, 이에 관련된 연구도 많이 보고되고 있다(Olson *et al.* 1984; Chenery and Hammerman, 1984; Simmons, 1991; Fortner, 2001; Read, 2001). 그러나 우리 나라의 경우 사회 환경단체를 중심으로 접근되고 있는 사회 환경교육 프로그램(김정수, 1997; 이시재, 1999) 중 캠프 형태 이외의 프로그램에 대해 청소년 등 교육 대상들의 접근성은 높은 편은 아니며, 이들 프로그램의 효과에 대한 검증이나 평가도 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

사회 환경교육 프로그램에 대한 평가는 중요하다 할 수 있는데, 프로그램의 개발과 실행의 모든 단계에서 의사 결정을 위한 중요한 자료를 제공할 수 있기 때문이다. 즉, 프로그램이 잘 진척되고 있는지에 대한 정보를 주는 것은 물론 프로그램의 목적과 목표를 명확히 할 수 있으며, 프로그램의 수행과 관련하여 제대로 이루어지고 있는 것은 무엇이고 그렇지 않은 것은 무엇인지,

왜 그런지 등에 대한 정보를 제공하여 환경교육 프로그램의 질을 개선할 수 있기 때문이다.

Heck(2000)은 Norris & Jacobson(1998)의 연구를 인용하면서, 환경교육 프로그램을 평가해야 하는 이유를 네 가지로 들고 있는데, 첫째, 환경교육 프로그램 개발 및 수행자 스스로가 프로그램을 좀 더 잘 이해하기 위하여, 둘째, 환경교육 프로그램 또는 프로젝트를 수행하는 과정에서 연구비의 사용이나 목표의 성취와 같은 수행 결과를 연구지원자에게 보고하기 위하여, 셋째, 어떤 유형의 환경교육 프로그램이 필요할지를 결정하는데 도움을 주기 위하여, 그리고 평가를 한 프로그램들이 그렇지 않은 프로그램들에 비해 훨씬 더 높은 성공률을 지닌다는 사실이 연구 결과로 나타나기 때문이라고 하였다

따라서 본 연구에서는 환경교육 프로그램 평가의 필요성과 절차를 논의하고 Herman *et al.* (1987)의 절차 모형에 따라 평가가 이루어진 미국 뉴욕주의 외래종 식물 모니터링 프로그램의 평가 사례를 통해 국내 환경교육 프로그램의 평가에 주는 시사점을 탐색하고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 사회 환경교육 프로그램 평가의 정의

교육의 과정에서 평가는 학생들이 교육목표를 얼마나 달성하였는가를 알아보는데 그치는 것이 아니라, 교육 과정의 계획 및 전개 과정이 바람직한 교육목표 달성에 공헌할 수 있을 것인지 또한 공헌하고 있는지를 판단하는 근거가 된다. 이는 평가활동에서 결과에 대한 평가뿐만 아니라 계획과 과정의 평가까지도 중요하게 고려될 수 있기 때문이다(남상준 외, 1995).

평가에 관련된 용어는 다양하게 제시되고 있어, Doran *et al.*(1994)은 이를 evaluation(프로그램 평가), assessment(성취 평가), measurement(측정), testing(시험) 등으로 구분하고, 프로그램

평가를 주어진 성취평가에서 지향하는 이슈나 관점과 관련하여 가치 판단을 하거나 의사 결정을 하는 과정으로 정의하였다. Trochim(1999)은 프로그램 평가(program evaluation)를 '특정 대상이나 프로그램에 대한 장점이거나 가치를 판단하는 체계적 과정'이라는 고전적인 정의보다는 '프로그램 개선을 위해 의미로운 피드백을 제공할 수 있는 정보의 수집이나 평가를 해 나가는 체계적인 과정'이라는 정의를 사용할 것을 권장하고 있다.

한편, Bennett(1984)에 의하면, '성취 평가(assessment)는 학생의 성취나 수행을 측정하는 과정을 포함하는 것으로 프로그램이 의도한 목표가 얼마나 달성되었는지를 평가하게 되는 것이고, 프로그램 평가(evaluation)는 성취 평가를 포함한 폭넓은 개념으로 학생들의 성취는 물론 전체 프로그램 영역의 효율성과 가치에도 관심을 가진다'고 하였다. 또한, Herman *et al.*(1987)은 '프로그램을 평가(evaluation)하는 일은 프로그램이 어떻게 작동되는지에 관한 정보를 체계적으로 모아 프로그램이 가질 수 있는 효과나 프로그램과 관련하여 제기된 의문에 응답하는 일련의 과정'이라고 하였다.

따라서 본 논문에서는 환경교육 프로그램의 평가를 Trochim (1999), Bennett (1984) 과 Herman *et al.*(1987)의 정의에 따라 성취 평가(assessment)를 포함한 포괄적인 의미의 프로그램 평가(evaluation)로 지칭하고자 한다.

2. 환경교육 프로그램 평가의 절차

프로그램 평가의 과정과 절차에 대하여 Stevens *et al.*(1993)과 Herman *et al.*(1987)은 비슷하면서도 약간 다른 과정과 절차를 제시하고 있다.

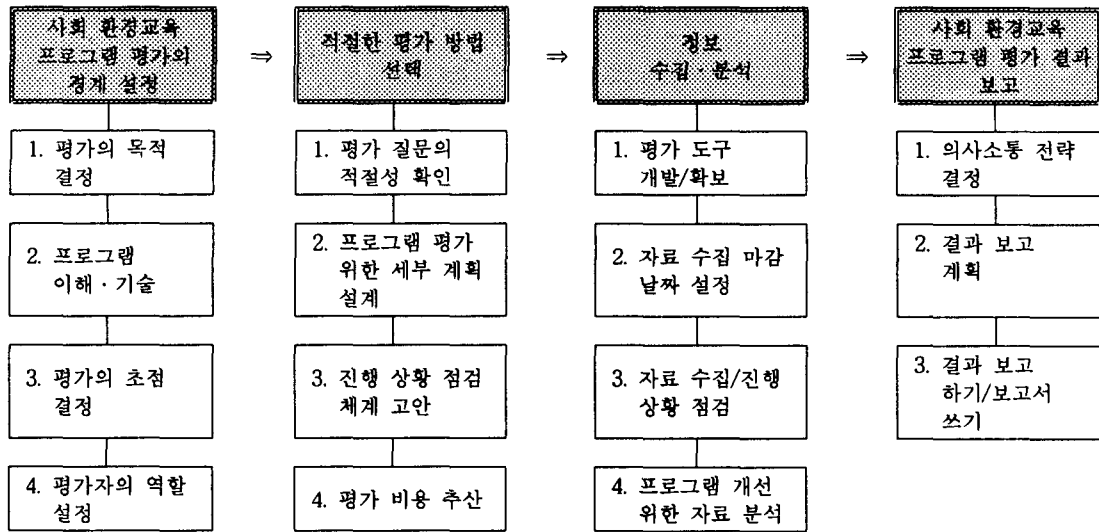
Stevens *et al.* (1993)은 일반적인 평가 유형을 '평가 계획(planning evaluation)', '형성 평가(formative evaluation)', '총괄 평가(summative evaluation)'의 세 가지로 구분하였으며, 평가의 과정에서는 데이터 수집 과정과 방법을 강조하

였다. 즉, 시행하려고 하는 평가가 총괄 평가이든 형성 평가이든 '평가 질문 개발', '개발된 질문과 적절한 정보 수집 기법과의 연결', '데이터 수집', '데이터 분석', '평가 결과에 관심을 가진 대중에게 정보 제공' 등의 다섯 단계를 거치는 것이 일반적이라고 보았다. 이 다섯 단계는 유용한 정보를 얻기 위해 모두 중요한데, 수집된 정보가 가치롭지 않거나 유용하지 않다면(질문이 잘못된 경우), 또 정보가 믿을만하지 않다면(정보 수집 기법이 잘못된 경우), 또는 평가 보고가 너무 늦게 또는 부적절하게 기술되어 있다면, 평가를 의사 결정 과정에 반영할 수 없기 때문이다.

한편, Herman *et al.*(1987)은 Stevens *et al.*(1993)의 것과 유사한 평가 절차를 제안하고 있으나 전반적 평가 절차를 성실히 수행할 것을 더욱 강조하고 있다. 환경교육 프로그램의 평가는 평가의 초점에 따라 형성 평가(또는 과정 평가)의 성격도 총괄 평가(또는 결과 평가)의 성격도 가지지만, 전자의 성격을 더 크게 가지는 경우가 많으므로 형성 평가 절차에 근거하였고, 이를 요약하여 그림으로 나타내면 <그림 1>과 같다.

단계 1 : 사회 환경교육 프로그램 평가의 경계 설정

<그림 1>에서 보는 바와 같이 사회 환경교육 프로그램의 평가를 계획함에 있어 가장 먼저 해야 할 일은 평가의 경계를 설정하는 일이다. 프로그램의 개선을 위한 형성 평가이든, 효과를 검증하기 위한 총괄 평가이든 무엇을 어디까지 평가할 것인가를 결정하는 일은 중요하다고 할 수 있기 때문이다. 평가의 시작이 되는 평가의 계획 단계는 실제 평가를 실행하기 전까지의 단계라고 할 수 있다. 이 단계에서는 주로 평가의 대상이 되는 사회 환경교육 프로그램을 이해하고, 평가자로서의 스스로의 역할을 설정하는 것이 주가 되며, '사회 환경교육 프로그램 평가의 목적 결정하기', '사회 환경교육 프로그램 이해·기술하기', '평가의 초점 결정하기', '평가자의 역할 조정하여 평가 계획 완성하기' 등 하위 단계로 구분할 수 있다.



(그림 1) 사회 환경교육 프로그램 평가의 절차 (Herman et al., 1987¹⁾)

키 때 중요한 것은 사회 환경교육 프로그램을 왜 평가하려고 하는지 평가의 목적을 명확하게 하는 일이다. 이에는 누가 그 평가 결과를 원하는지, 평가를 통해서 발견한 것이 어디에 쓰일 것인지 등에 관한 것이 포함되어 고려될 수 있을 것이다. 사회 환경교육 프로그램 평가의 목적이 이후에 이루어질 프로그램의 수행을 개선하기 위한 것이라면 평가의 과정과 결과에는 프로그램의 수행과 관련된 정보가 포함되어야 할 것이다.

단계 2 : 적절한 사회 환경교육 프로그램 평가 방법 선택

사회 환경교육 프로그램의 평가를 위한 경계가 설정되고 평가 계획이 수립되면, 두 번째 단계는 적절한 사회 환경교육 프로그램 평가를 위한 방법을 선택하는 것이다. 이는 '사회 환경교육 프로그램 평가를 위한 질문 확인', '사회 환경교육 프로그램 수행 평가를 위한 세부 계획 설

계', '진행 상황 점검 체계 고안', '평가 비용 추산' 등의 하위 단계로 구분할 수 있다.

이들 중 중요한 것은 사회 환경교육 프로그램 평가를 위한 질문을 확인하는 과정이라고 할 수 있는데, 즉, 평가자가 평가와 관련하여 제대로 평가될 수 있는 올바른 질문을 하고 있는지, 또 사회 환경교육 프로그램의 고유 목적이나 목표와 관련하여 의미있는 것을 질문하고 있는지 확인할 수 있기 때문이다. 이 때 이전 단계의 사회 환경교육 프로그램을 이해하고 기술하는 단계에서 평가를 하려고 하는 프로그램의 목표가 명확히 기술되어 있다면 평가를 위한 질문을 명확히 하는 일에 이를 참고할 수 있을 것이다. 프로그램의 목적과 목표가 무엇이고, 이의 이론적 배경이 분명하다면 평가를 위한 질문도 명확할 수 있기 때문이다. 특히 프로그램의 목표가 환경 교육적으로 의미있고 이의 수행이 목표를 달성하는 데 도움이 되는 지를 알아보려고 하는 목표 지향 평가(goal-oriented evaluation)²⁾의 경

1) 사용되는 평가의 절차는 Herman et al.(1987)의 Evaluator's Handbook에서 제시하고 있는 절차들을 기본으로 관련 요소들을 추가하거나 누락하여 환경교육 프로그램 평가에 적절하게 제시한 것이다.
 2) 평가의 접근은 목표 지향 평가(goal-oriented), 관리 지향 평가(management-oriented), 소비자 지향 평가(consumer-oriented), 전문가 지향 평가(expertise-oriented), 자연주의적 평가(naturalistic), 참여 지향 평가(participant-oriented) 등으로 구분할 수 있다 (Smith-Sebasto et al., 1999).

우에는 더욱더 그러하다고 할 것이다.

단계 3 : 자료 수집·분석

다음은 사회 환경교육 프로그램의 평가를 위한 자료를 수집하고 분석하는 단계이며 이의 절차는 '평가 도구 개발/확보', '자료수집 마감 날짜 설정', '자료 수집/진행 상황 점검', '사회 환경교육 프로그램 개선을 위한 자료 분석' 등 하위 단계로 구분할 수 있다. 이 단계는 실제적인 평가 자료의 수집과 분석이 이루어지는 중요한 단계이긴 하지만, 평가 계획이 잘 이루어졌다면 여기에서는 전 단계에서 준비된 계획에 따라 수행하기만 하면 된다. 이 단계에서 특히 고려해야 할 점은 수집된 자료의 타당도와 신뢰도라고 할 수 있다.

단계 4 : 사회 환경교육 프로그램 평가 결과 보고

마지막 단계는 사회 환경교육 프로그램의 평가를 통해 알아낸 사실을 의사 소통하는 것과 관련되어 있으며 이는 '의사소통 전략 결정', '결과 보고 계획', '결과 보고하기' 등의 하위 단계로 구분할 수 있다. 만일 이 단계 이전의 모든 과정들이 충실히 이루어져 있다면 적절하고 풍부한 자료를 가지고 있을 것이며, 이를 적절히 의사소통할 수 있을 것이다. 결과 보고에서는 이 평가를 통해 이후 사회 환경교육에 관련된 어떤 정책이 이루어질 수 있는지, 이후 평가 활동에서 어떤 점들이 고려되어야 하는지 등이 제언으로 포함될 수 있을 것이다. 또한 평가자가 왜 사회 환경교육 프로그램 평가를 했는지, 누가 이 평가 결과를 참고할 수 있는지, 처음 계획 단계에서 제기한 문제가 진단되었는지 등에 대한 언급도 이루어질 수 있을 것이다.

III. 프로그램 평가의 실제 - 뉴욕주의 외래종 관리 프로그램 평가 사례

1. 뉴욕주의 외래종 관리 프로그램

사회 환경교육 프로그램의 평가 절차에 따른 평가 사례로 제시하는 외래종 관리 프로그램은 1998년부터 미국의 코넬 대학교와 자연보전회(The Nature Conservancy, 이하에서는 TNC로 지칭)와 핑거 레이크 토지 신탁(Finger Lake Land Trust, 이하에서는 FLLT로 지칭)을 중심으로 이루어진 것으로 이에 대한 평가 과정 및 그 결과를 제시하고자 한다³⁾. 이 사례는 우리나라의 것이 아니므로 연계가 된 대학교와 단체들의 성격이 우리나라의 경우와는 다소 차이가 있지만, 전체적으로 프로그램 평가를 수행하는 절차와 평가의 실체는 이후 우리나라 사회 환경교육의 평가를 계획하고 수행하는데 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

가. 외래종 관리 프로그램의 필요성과 목적

생태계의 안정성과 특별한 관리 전략의 효과를 감시하는 것은 토지 관리에 있어서 필수적인 일이라고 할 수 있다. 최근 미국의 경우 이러한 생태계의 안정성에 영향을 미치는 한 가지 요인으로 외래종⁴⁾의 침입 문제가 여러 가지 형태로 제기되었고, 외래종의 개체군을 감시해야 할 필요성이 대두되었다(TNC, 1995). 왜냐하면, 이러한 외래종들은 토착종들을 대체하거나 어떤 경우에는 생태계를 심하게 변형시킬 수 있는 능력을 가지고 있기 때문에 자연 지역이나 생태계의 중요한 위협으로 작용하게 되기 때문이다(Mills et al., 1994).

3) 외래종 관리(Non-indigenous, Invasive Species Management) 프로그램에 대한 평가 사례는 연구자들이 1999년 실제로 프로그램과 이에 대한 평가를 수행한 결과 얻어진 것이다.

4) 외래종은 특정 지역의 토착종이 아닌 생물종, 즉, Non-Native Species 또는 Non-Indigenous Species를 말하며, 특히 이 외래종이 침입성을 가지고 있을 때 문제가 된다. 따라서 본 사례에서 언급되는 외래종이란 토착종이 아닐 뿐만 아니라 침입성을 가지고 있는 경우, 즉, Non-Indigenous, Invasive Species(NIS)를 대상으로 논의하고자 한다.

외래종을 감시 또는 관리하는 프로그램의 목적은 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 첫 번째는 현존하는 토착종 군집을 위협하거나 교란할 가능성을 가지고 있는 외래종을 파악하는 것이고, 둘째는 새로운 지역에 확산될 가능성을 많이 가지고 있는 외래종 개체군을 파악하는 것이라고 할 수 있다. Moody & Mack(1988)의 연구에 따르면 넓은 지역에 걸쳐서 이미 어느 정도 존재하고 있는 외래종 개체군보다는 개체군의 크기가 작고 고립된 외래종이 확산될 가능성이 더 크기 때문이다. 셋째는 외래종에 대한 관리가 생물학적인 방법, 손으로 뽑기, 태우기, 제초제 등 어떤 방법으로도 수행되었다면 그 효과는 어떤지, 또 그 후 어떤 새로운 종이 침입했던 외래종을 대신하게 되는지를 감시하는 것이다.

외래종 식물의 감시와 관리에 있어 사람들의 인식은 중요하다. Colton & Alpert(1998)는 외래종 식물에 대한 인식과 관련된 논문에서 캘리포니아 대학의 생물 실험 지역을 방문한 방문객들을 대상으로 조사한 결과 이들이 비교적 교육 수준이 높은 사람들이었음에도 불구하고 외래종에 대한 인식이 높지 않았음을 보고하였다. 예를 들어, 많은 사람들은 '생물종다양성' 또는 '외래종 식물의 침입' 등과 같은 용어를 잘 이해하지 못하였으며, 대부분 잡초로 분류되는 이러한 식물들이 문제가 되는 것은 환경문제와 관련이 있기보다는 '귀찮아서' 또는 '건강 문제와 관련이 있어서'라고 생각하고 있었다. 따라서 이들 연구자들은 외래종 침입의 문제가 널리 알려질 필요가 있다고 주장하였다. 본 연구에서 사례로 제시하는 외래종 관리 프로그램도 외래종 침입의 심각성에 대한 인식과 이를 감시하고 관리할 수 있는 프로그램 수행의 필요성으로부터 시작되었다고 할 수 있다.

한편, 외래종 관리 프로그램은 코넬 대학교의 생명 과학 대학 자연자원학과에서는 시민과 과

학자를 연계하는 시민-과학자 프로젝트(Citizen Scientist projects)의 일환으로도 수행되었다. 이 시민-과학자 프로젝트에서는 청소년과 성인 자원봉사자들이 과학자와 연계하여 새, 곤충 또는 식물의 개체군의 동태를 파악하고, 이들 생물들과 관련된 데이터를 모으는 등의 실제 환경 관련 연구에 참여하게 된다. 이 프로젝트는 과학자와 자원 봉사자 모두에게 이익을 제공해 주는데, 환경이나 생물 개체군과 관련된 귀중한 데이터를 얻게 되는 과학자는 물론이고, 프로젝트에 참가하는 청소년과 일반인들도 전문적인 지식을 얻고 문제를 탐구할 수 있는 기능을 얻게 되기 때문이다. 특히 이러한 연구의 성격을 담고 있는 프로젝트에 참가하고 있는 학생들의 경우에는 과학자와 지역 사회 단체의 연계를 통해 진짜 연구(authentic research)에 참가할 수 있는 기회를 가지게 되어 과학 교육의 중요한 목표 중 하나⁵⁾도 충족시킬 수 있게 된다.

따라서 이 프로젝트에서는 각 지역에 알맞은 외래종 관리 프로그램을 개발하고 이를 평가하는데 목적을 두었으며, 이를 통해 외래종의 관리에 필요한 데이터를 제공하고, 이에 참가하는 청소년과 일반인에게 외래종에 관련된 인식을 제고할 수 있도록 하고자 하였다. 또한 이 프로그램에 참가하는 청소년에게 진짜 연구에 참가할 수 있는 기회를 제공해 줄 수 있도록 하였다.

나. 외래종 관리 프로그램의 수행 개요

코넬 대학교의 외래종 관리 프로그램은 전술한 바와 같이 코넬 대학교와 이의 Cooperative Extension, 자연 보전 지역의 보호와 관리에 관심이 있는 뉴욕주의 TNC와 FLLT의 연계로 이루어졌다.

1) 외래종 관리 프로그램 관련 기관과 단체 우선 자연 보전 지역의 관리에 관심이 있던 TNC⁶⁾에서는 각 보전 지역에 외래종이 침입하

5) 미국 과학 교육 기준(the National Science Education Standards)에 학생들이 진짜 연구 또는 참 연구(authentic research)에 참가할 수 있도록 기회를 제공하여야 한다(NRC, 1996)고 되어 있다.

6) TNC와 FLLT는 모두 자연 보존 구역을 가지고 있는 환경단체이다. TNC는 비교적 전국적인 조직망을 가지고 있는 단체이고, 대부분 보존해야 할 토지의 소유권은 가지지 않고, 개발권만 가지고 이 지역의 관리에 관심을 가지게 된다. 이 프로젝트에 관련된 TNC는 뉴욕주의 한 지부라고 할 수 있다. FLLT는 뉴욕주의 Finger Lakes 지역에 근거한 신탁 단체이며, TNC와는 달리 보존해야 할 토지의 소유권과 개발권을 동시에 소유하고 그 지역의 관리를 담당하게 된다.

여 토착종을 대체하게 되는 사례를 우려하고 있었으나, 자원 봉사자들을 중심으로 이루어진 인력으로 이들 지역에 대한 연구는 물론 관리도 어려운 실정이었다. 특히 뉴욕주의 로체스터 근처에 있는 Rush Oak 보존구역은 참나무숲과 초원으로 이루어진 지역으로 최근 외래종이 침입하여 토착종을 대체해 나가고 있었다. 따라서 이를 복원하기 위하여 불을 지르는 등의 활동을 수행하고 있었다.

자연 보존 지역을 관리해야 하는 또 다른 환경 단체인 FLLT는 최근 각 보존 지역 내에 외래종 문제를 파악하기 위해서 각 지역의 관리인들과 협력할 계획을 가지고 있었다.

한편 코넬 대학교는 시민-과학자 프로젝트를 통해 지역사회의 구성원들의 환경문제에 대한 인식 증진과 문제 해결을 시도하고 있었다. 또한 코넬 대학교를 중심으로 한 Cooperative Extension을 중심으로 외래종 문제를 감시할 필요성이 대두되게 되었다. 따라서 코넬 대학교 근처에 있는 지방자치단체 소유의 보존 지역을 대상으로 이를 감시하고 관리할 계획을 가지게 되었다. 이러한 배경 속에서 코넬 대학교, TNC, FLLT는 연계하여 외래종 관리 프로그램을 실시하게 되었다.

2) 외래종 관리 프로그램의 수행 과정

1998년과 1999년 1, 2월에 걸쳐 외래종 관리 프로그램의 실행을 위해 실무자들의 회의를 수회 실시한 후, 1999년 3월 각 카운티의

Cooperative Extension(이하 CCE로 지칭)과 TNC, FLLT 등에 이 프로그램의 참가를 공모하였다. 외래종 관리 프로그램을 위한 공모에 응시한 팀은 모두 16 팀⁷⁾이었으며, 이들을 대상으로 1999년 5월에 뉴욕주에 있는 코넬대학교의 아닛(Arnot) 연습림에서 1박 2일간의 연수를 실시하였다.

이 연수에 참가한 사람들은 CCE에서 온 교육자들, TNC와 FLLT의 지도자와 자원봉사자 등 50 명이였다. 그 중 CCE는 13 팀이었으며, TNC는 2 팀, FLLT는 한 팀이었다. 외래종 관리 프로그램 연수에 참여한 교육자와 지도자들 16명 중 9명은 외래종 문제와 관련된 경험이 전혀 없었고, 3명은 이와 관련된 경험이 있었지만 조직적이거나 체계적인 것은 아니었으며, 나머지 4명은 외래종 문제를 다루는 데 있어 상당한 경험을 가지고 있었다. 각 팀에 속한 자원봉사자들의 배경은 아주 다양해서, 교사, 학생, 식물 관련 종사자, 토지 관리인, 4H 자원봉사자 등으로 구성되어 있었다.

이 연수는 코넬대학교의 산림자원학과에서 주관하였으며, 교수, 대학원생, TNC 소속의 과학자, CCE 종사자 등 다양한 사람이 발표 또는 야외 조사를 담당하였다. 연수 프로그램의 내용은 크게 실내 이론 강의 및 사례 발표와 현장 체험 학습 등으로 구성되었는데, 이를 제시하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 외래종 감시를 위한 연수 프로그램의 내용

주 제	강사 / 담당자	형 태
연못 주변과 연못 속의 외래종 관찰	식물학자, 외래종관리전문가	야외답사/활동
자연보존지역에서의 외래종 관리와 제거	"	"
외래종과 생물종다양성: 외래종 동정·생활사	TNC 과학자	실내강의/표본관찰
외래종 곤충	곤충학자	실내강의
수생 외래종 식물	TNC 과학자	실내강의
GPS와 GIS를 이용한 외래종 지도 만들기	코넬 GPS 전문가	실내강의/야외활동
외래종을 이용하여 토지 안정시키기	CCE 교육자	실내강의
아디론댁 지역의 외래종 감시 사례	대학원생, TNC자원봉사자	실내강의
외래종 감시 프로그램 개발하기	각 팀별	실내활동

7) 각 팀에게는 프로그램 실시에 필요한 물품 구입 등을 위해 소액(\$400, 약 50만원 정도)이 지원되었으며, 5월 워킹 후 \$200, 보고서 제출 후 \$200 이 지급되었다.

연수 과정 중에 각 팀은 각 카운티에서 실시할 외래종과 관련된 프로그램 실시 계획을 작성하고, 이를 토대로 프로그램을 실시하였다. 이때 작성된 프로그램은 실제로 자연 보존 지역을 관리하는 계획은 물론 각 카운티의 학생이나 일반인들을 대상으로 한 워크숍이나 전시회, 연수 등의 계획도 포함하고 있었다.

프로그램이 실시되는 중에 코넬 대학교에서는 외래종 관리와 관련된 정보와 자료를 제공해 주는 것은 물론 수시로 각 팀의 프로그램을 지원·관찰하기 위하여 프로그램 실시 지역을 방문하였으며, 관련자들을 면담하였다. 또한 교육 자료, 현장 조사, 생물학적 관리를 위한 곤충 공급 등과 관련된 질문과 응답 등을 위하여 listserv⁸⁾와 같은 전자우편을 통한 의사소통 체계를 갖추었다. 각 팀은 외래종 관리 프로그램을 실시한 후 가을에 이들 프로그램에 대한 보고서를 작성하여 제출하였다.

2. 뉴욕주의 외래종 관리 프로그램 평가의 실제

외래종 관리 프로그램의 평가는 전술한 사회 환경교육 프로그램의 평가를 위한 절차에 근거하여 이루어졌다(그림 1 참조). 즉, 외래종 관리 프로그램의 평가를 위해 무엇을 어디까지 평가할 것인지 평가의 경계를 설정하고, 적절한 평가 방법을 설정한 다음, 평가를 위한 정보를 수집·분석한 다음 이를 정리하여 의사소통하는 형태가 그것이다.

가. 외래종 관리 프로그램의 평가 경계 설정

먼저 평가의 경계를 설정하기 위해 외래종 관리 프로그램의 목적과 목표로부터 평가의 목적

을 명확하게 하였다.

앞서 진술한 바와 같이 외래종 관리 프로그램의 목적은 '각 지역에 알맞은 외래종 관리 프로그램을 개발·실시하여, 이로부터 외래종의 관리에 필요한 데이터를 제공하고, 청소년과 일반인의 외래종에 관련된 인식을 제고한다'는 것이었으며, 이를 성취하기 위한 목표는 다음과 같았다.

목표 1. CCE, TNC, FLLT에 적절한 외래종 감시 프로그램을 개발하고 수행한다.

목표 2. 자연 보존 지역의 관리에 유용한 데이터를 제공해 주는 외래종 감시 프로그램의 효과를 평가한다.

목표 3. 외래종에 대한 생물학적, 생태학적 측면, 이의 관리 및 감시 연구에 대한 자원 봉사자들의 이해를 평가한다.

목표 4. 감시 연구에 참가한 자원봉사자의 참여 동기와 연구 수행시 직면한 문제점을 조사한다.

목표 5. 자연 보존 지역 감시 프로그램을 수행하는 데 다양한 협력 기관들의 역할과 상호작용을 평가한다.

목표 6. 평가 결과에 근거하여, TNC, 토지 신탁(Land Trust), 대학의 Cooperative Extension에 적합한 외래종 감시 프로그램을 개발에 시사점을 제공한다.

이들을 토대로 설정된 외래종 관리 프로그램 평가의 목적은 다음과 같다.

'각 지역에 맞는 외래종 관리 프로그램을 개발·실시하는 것이 외래종 관리와 외래종에 대한 인식을 제고하는데 효과가 있는 지를 알아본다'

이를 위해 평가에서 사용했던 질문은 다음과 같다.

1. 각 지역 및 단체에 적절한 외래종 관리 프로그램이 개발·수행되었는가?

8) listserv는 전자우편을 통한 의사소통 방식이다. 특정한 주제와 관련된 listserv에 등록하면, 수시로 그 주제에 관련된 정보나 질문 또는 응답 등을 이메일을 통해 접할 수 있다. 예를 들어, 톰킨스 카운티에 있는 교육자가 교육을 실시하고자 할 때 listserv를 통해 교육 자료를 가지고 있는 사람은 없는지 질문하면, 이 글을 본 사람들은 이 글을 보낸 사람에게 listserv를 통해 응답하거나 개인적으로 접촉할 수 있다. 또는 관리가 어려운 특정한 식물의 관리에 성공한 경우 이를 listserv를 통해 여러 사람에게 알릴 수도 있으며, 자신들의 프로그램 진행을 알릴 수도 있다.

2. 외래종 관리 프로그램이 자연 보존 지역의 관리에 유용한 데이터를 제공해 주는가 ?
 3. 외래종 관리 프로그램을 통해 이에 참가한 자원봉사자들의 외래종에 대한 생물학적, 생태학적 측면, 이의 관리 및 감시 연구에 대한 이해가 증가하였는가 ?
 4. 외래종 관리/교육에 참가한 자원봉사자의 참여 동기와 연구 수행시 직면한 문제점은 무엇인가?
 5. 자연 보존 지역 감시 프로그램을 수행하는 데 다양한 협력 기관들의 역할과 상호 작용은 어떠한가 ?
 6. TNC, 토지 신탁(Land Trust), 대학의 Cooperative Extension에 적합한 외래종 관리 프로그램 개발에 관련된 시사점은 무엇인가 ?
- 외래종 관리 프로그램 평가의 목적과 평가를 위한 질문이 결정된 후 평가의 대상이 되는 프로그램을 이해하기 위해 유사한 프로그램과 관련된 연구들을 조사하였다.

먼저 오대호를 중심으로 한 외래종 동물에 대한 연구와 교육의 예는 일찍부터 실시되고 있었다. 이는 주로 피해를 받고 있는 오대호를 중심으로 하여 이루어지고 있었으며, 특히 Zebra Mussel이라는 민물조개는 손톱만한 크기의 작은 조개로서 항해하는 배의 밑바닥에 붙어서 전 세계로 번지고 있기 때문이다. 이 조개이외에도 물 속에 사는 여러 가지 동물에 대해서 많은 교육과 자료의 보급이 이루어지고 있었다.

외래종 동물과는 달리 외래종 식물에 대해서는 이의 피해에 대한 인식이 일반인들 사이에 그리 높지 않은 상태에서, 외래종 식물에 대한 환경교육 프로그램은 많지 않은 상태였다. 그러나 조경용으로 미국에 도입되어 습지 생태계를 교란하고 있는 보라좁쌀풀(purple loosestrife)에 대해서는 많은 연구가 이루어졌으며, 이를 제거하기 위해 생물학적 천적을 이용하는 방안이 보급되고 있었다. 이 보라좁쌀풀에 대해서는 미시건 주립 대학을 중심으로 한 교재 개발 등이 이루어진 상태였으며(Chapman *et al.*, 1999), 코넬 대학교에서도 이와 관련된 연구가 진행되고 있었다. 한편 외래종 식물에 대해서는 TNC를 중심으로 Adirondack, Vermont, Connecticut 지역에서 일부 자원봉사자들의 모니터와 제거 작업이 이루어지고, 이를 네트워크화 하려는 움직임이 일고 있었다(Farnsworth and TNC, 1998; Schoch, 2000).

따라서 외래종 식물의 특징과 영향 자체에 관련된 생물학적 생태학적 측면에 대해서는 기존 자료들이 있는 상황이었으므로 이를 따로 개발하지 않고 교육자와 자원봉사자들의 교육이나 연수를 위해 사용하기로 하였다.

이상에서 진술된 프로그램의 목적과 목표, 프로그램 평가의 목적과 목표 및 배경 등에 근거하여 평가의 초점을 결정하고 평가 계획을 작성하였다. 이 때 작성

〈표 2〉 외래종 관리 프로그램의 평가 계획

평가 관점	평가 시기	평가 대상	평가 방법
각 지역 및 단체에 적절한 외래종 감시 프로그램의 개발·수행	· 프로그램 수행중/후	· 각 단체의 성격에 관한 문서 · 프로그램 수행 전반에 관한 자료	관찰, 면담, 보고서 분석 등
자연 보존 지역의 관리에 유용한 데이터 제공	· 프로그램 수행중/후	· 각 팀 지도자	관찰, 면담, 보고서 분석 등
자원봉사자들의 외래종에 대한 생물학적, 생태학적 측면, 이의 관리 및 감시 연구에 대한 이해 증가	· 프로그램 수행 전/중/후	· 참가자 모두	사전·사후 설문, 면담, 관찰 등
자원봉사자의 참여 동기와 수행시 문제점	· 프로그램 수행 후	· 참가자 모두	면담
협력 기관들의 역할과 상호 작용	· 프로그램 수행중/후	· 각 팀 지도자	면담, 관찰, 보고서 분석 등

된 평가 계획은 다음과 같다.

<표 2>에서 보는 바와 같이 각 평가 관점에 대해 평가 시기, 평가 대상, 평가 방법 등을 개략적으로 설정하였다. 예를 들어, '각 지역 및 단체에 적절한 외래종 관리 프로그램이 개발되고 수행되었는지'를 알아보기 위해 각 단체의 성격과 임무를 제시한 문서를 분석하고 개발된 프로그램을 분석하여 이로부터 적절성 여부를 판단하고자 하였다. 또한, '외래종에 대한 생물학적, 생태학적 측면, 이의 관리 및 감시 연구에 대한 자원봉사자들의 이해'의 변화는 설문과 관찰 및 면담 등을 통해 조사하기로 하였다.

나. 외래종 관리 프로그램의 평가 방법 선택

앞서 제시된 평가 계획에 의거하여 이후 평가 방법의 선택, 평가 도구의 개발이 이루어졌다. 평가 방법은 정량적인 방법과 정성적인 방법 모두를 사용하기로 하였는데, 정량적인 방법으로는 사전·사후의 설문을 통한 인식과 이해를 알아보하고자 하였으며, 정성적인 방법은 관련 문서 분석, 보고서 분석, 면담, 관찰 등의 방법을 통해 접근하였다.

먼저 각 단체의 성격을 탐색하기 위해 각 단

체의 임무를 제시하고 있는 각 단체 발간 홍보 자료와 인터넷 홈페이지에 제시되어 있는 정보를 분석하였다. 외래종과 관련된 인식이나 이해를 조사하기 위하여 5월에 실시될 연수에 참가 전에 참가자들에게 우편으로 외래종에 관련된 설문지를 발송하여 이를 작성한 후 연수시에 제출할 수 있도록 계획하였다. 그리고, 프로그램 참가 후인 11월경에 같은 설문지를 발송하여 회수한 후 이의 결과를 사전 검사의 결과와 비교하여 외래종과 관련된 인식이나 이해의 변화를 알아보았다.

방문을 통한 관찰은 각 지역에서 프로그램이 수행되는 중에 실시하였으며, 면담은 프로그램 수행 후 9월-11월에 걸쳐서 방문 또는 전화 등을 이용하여 실시하였다.

또한 5월 연수 후 작성된 계획서와 프로그램 수행 후 보고서를 제출하도록 하여 이를 분석하여 관련 평가를 수행할 수 있도록 하였다.

다. 외래종 관리 프로그램의 평가 정보 수집·분석

외래종 관리 프로그램 평가를 위한 도구는 모두 코벨 대학교의 교수와 대학원생 등 집행팀에

<표 3> 외래종에 대한 인식 조사를 위한 설문 문항

구 분	문 항	방 식
응답자의 배경 사항	소속, 외래종 관련 활동 경험, 연령, 성별	선택형
외래종에 대한 인식	우리 동네에서 외래종 문제는 중요한 환경문제이다 우리나라에서 외래종 문제는 중요한 환경문제이다 자연 지역에 있는 외래종에 대해 잘 안다 농업에서의 풀(잡초)에 대해 잘 안다 나는 우리 동네에서 외래종이 어디에 있는지 잘 안다. 외래종이 확산되게 하는 요소를 잘 안다 우리 동네의 외래종을 관리하기 위해서는 더 많은 노력이 필요하다 우리 동네에 있는 외래종을 식별할 수 있다 외래종을 제거하는 기능이나 기술에 대해 잘 안다 외래종에 대한 배우는데 관심이 있다 내 주변에 외래종에 대해 배우는데 관심이 있는 사람이 있다 우리 동네의 외래종 관리 프로그램에 참여할 의사가 있다. 외래종 관리에 많은 시간과 노력이 필요하다 우리 동네의 외래종은 감시·관리될 수 있다.	선택형 (리커트척도)
외래종에 관한 지식	우리나라의 외래종을 세 가지 드시오 우리 동네의 외래종 세 가지를 들고, 어디서 자라는지, 이들이 번식하게 된 요인은 무엇인지 쓰시오	서술형

의해 개발되었다.

먼저 외래종에 대한 프로그램 참가자의 인식과 지식을 조사하기 위한 설문지와 면담을 위한 초안 등이 개발되었으며, 개발된 도구들은 모두 프로그램 개발자 및 책임자, 평가 전문가 등의 회의를 통해 검토·수정하여 리커트 척도와 서술형 응답 방식이 혼합된 평가 도구를 작성하였다. 또한 작성된 평가 도구는 예비 검사 또는 예비 면담 등을 통하여 장단점을 보완하고 이를 완성하였다. 개발된 설문지에 포함된 문항은 다음 <표 3>과 같다.

개발된 설문지는 평가 계획대로 5월에 실시될 연수 전에 참가자들에게 우편으로 발송되었으며, 연수 등록 시에 이를 제출하도록 하였다. 그리고, 프로그램 참가 후인 11월경에 같은 설문지를 발송하여 회수한 후 이의 결과를 사전 검사의 결과와 비교하여 외래종과 관련된 인식과 이해의 변화를 알아보았다.

방문을 통한 관찰은 각 지역에서 프로그램이 수행되는 중인 1999년 7월에서 9월에 걸쳐 실시되었으며, 면담은 프로그램 수행 후 9월-11월에 걸쳐서 방문 또는 전화 등을 이용하여 실시하였다. 면담 대상은 프로그램 지도자 16인과 우수 프로그램에 참가한 자원봉사자 5인이었다. 또한 프로그램 실행 계획서는 연수 직후에, 프로그램 수행 후 보고서는 11월말까지 제출하도록 하였으며, 이의 내용을 분석하였다.

이상과 같은 절차와 방법을 통해 외래종 관리 프로그램 평가 자료를 수집하였으며, 수집된 자료는 정량적인 방법과 정성적인 방법으로 정리되었다.

정량적인 방법은 주로 설문 결과 분석을 위해 사용되었으며, 주로 빈도, 비율, 사전 검사와 사후 검사를 비교하기 위한 t 검정 등을 이용하였다. 또한 면담 결과와 보고서 분석에서는 정성적인 내용을 분석하여 빈도나 비율을 통해 제시하고, 이에서 중요한 사항은 인용하여 제시하기도 하였다.

라. 외래종 관리 프로그램 평가의 결과

외래종 관리 프로그램 평가의 결과는 크게 다섯 가지 범주로 구분하여 제시할 수 있는데, 다

양한 외래종 관련 프로그램의 실시(목표 1), 프로그램의 효과(목표 2), 참가자의 투입 노력과 이익(목표 4), 프로그램을 통한 지식과 인식의 변화(목표 3), 외래종 관련 네트워크의 형성(목표 5, 6) 등이 그것이다. 그러나, 외래종 관리 프로그램의 효과와 의미를 사회학습이론(social learning theory)과 관련하여 정량적·정성적으로 분석한 결과는 Krasny & Lee(2002)에 자세히 제시되어 있으므로 본 연구에서는 프로그램 평가 절차 모형에 근거하여 수행된 평가의 과정 및 내용을 중심으로 하고 이의 결과는 간략히 제시하고자 한다.

1) 외래종 관리와 교육을 위한 다양한 프로그램 실시

외래종 관리를 위한 연수에 참여했던 참가자들은 6개월 동안 외래종의 관리와 교육을 위해 다양한 프로그램을 실시하였는데, 16개 팀 중 홍보 등 절차상의 문제로 참가자가 적어 프로그램을 실시하지 못했던 한 팀을 제외하고, 15개 팀은 외래종 관리 프로그램이나 외래종 교육 프로그램을 실시하였다. 자연 보존 지역 등 현장에서 실제적으로 외래종을 관리하는 프로그램은 7개로 관련 참가자는 138명이었고, 외래종과 관련된 인식을 높이기 위한 교육 프로그램은 15개로 관련 참가자는 6000명에 이르렀다(표 4).

<표 4> 수행된 외래종 관리 프로그램

프로그램 형태		프로그램 수	단체
외래종 관리	외래종 감시	1	CCE/TNC
	외래종 제거	3	CCE/TNC
	외래종 감시/제거	2	CCE/FLLT
	외래종 제거/복원	1	CCE/TNC
외래종 교육	워크샵	6	CCE
	현장 답사	2	CCE
	여름 캠프	1	CCE
	전시	4	CCE
	슬라이드 제작	2	CCE
계		22	

* CCE : 코넬 Cooperative Extension, TNC: 자연보존회(The Nature Conservancy), FLLT: 핑거 레이크 토지 신탁

<표4>에서 보는 바와 같이 외래종 관리 프로그램은 주로 외래종을 감시하거나, 외래종을 감시한 후 적절한 방법으로 제거하거나 또는 이를 제거한 후 이 지역에 토착종이 되돌아오도록 복원하는 등의 범주로 구분할 수 있다. 외래종 감시의 예를 들면, GIS, GPS를 이용하여 보라좁쌀풀 등 외래식물의 분포를 모니터링하는 것을 들 수 있으며, 외래종 제거의 예는 Phragmites 등의 식물을 태워 제거하기, 보라좁쌀풀의 천적을 이용한 생물학적 관리 등을 들 수 있다. 또한 외래종 제거/감시 프로그램으로는 자연보존지역의 외래식물을 손으로 뽑거나 자르고 난 후 모니터링하는 활동이 이루어졌고, 뽑기, 자르기, 태우기 등으로 외래종을 제거하고 토착종을 심어 복원하는 등의 활동도 이루어졌다.

또한 외래종 교육 프로그램은 주로 외래종⁹⁾에 대한 청소년과 일반인들의 인식을 높이기 위해서 워킹, 현장 답사, 전시, 슬라이드 제작 등의 방법으로 외래종 관련 문제를 홍보하는 프로그램들을 포함한다. 또한 여름 캠프에 참가한 학생들을 대상으로 한 프로그램의 경우도 포함되어 있었다.

이와 같이 다양한 단체를 중심으로 다양한 프로그램이 실시되었으며, TNC와 FLLT같이 자연

보존 지역의 관리에 목적을 둔(TNC, 1999; FLLT, 1999) 단체를 중심으로 실시된 프로그램은 주로 각 지역의 외래종의 감시와 외래종의 관리에 중점을 두고 있음을 알 수 있다. 이와는 달리 주로 청소년과 일반인에 대한 교육을 주요 목적으로 하고 있는 CCE의 경우는 외래종에 대한 인식 제고를 위한 교육 프로그램을 실시하고 있음을 볼 수 있다.

2) 프로그램의 효과

각 지역에서 실시된 외래종 관리와 교육 프로그램의 효과에 대해서는 긍정적인 결과가 보고되었다. <표 5>는 외래종 관리와 교육 프로그램에 참가한 팀의 지도자들이 프로그램 수행 후 실시된 면담에 응답한 결과 중 일부를 정리한 것으로, 이에서는 여러 가지 형태로 외래종이 관리되고 있는 증거를 볼 수 있다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 외래종 제거와 복원에 참가한 한 지도자는 사진 상으로도 뚜렷이 구분될 만큼 외래종의 관리가 잘 이루어지고 있다고 하였으나 이후 몇 년 동안 계속해서 관리가 이루어져야 한다고 하였다. 다른 지도자의 경우는 그들이 선택한 지역이 아직 외래종 문제가 심각하지 않은 지역이기 때문에 효과적이었다고 응답하였다.

<표 5> 외래종 관리/교육 프로그램의 효과에 대한 응답

프로그램	사용된 방법	프로그램의 효과에 대한 응답	
장기 관리	GIS/GPS, 잘라내기, 불태우기, 천적 이용	**	긍정적이나 효과 보려면 시간 필요
외래종 제거 /재래종 복원	뽑기, 잘라내기, 불태우기, 재래종 종자 수집	+	잘 되고 있는 것 같음. 사진으로 보아도 효과 뚜렷함. 그러나, 계속 불태우기, 제거하기 등 필요
단기 제거· 장기 감시/제거	뽑기, 잘라내기, 도구 이용 제거하기	+	일부 지역에서 긍정적
워킹/단기 관리	워킹, 잘라내기, 제초제 이용, 도구 이용 제거하기	+	아주 효과적, 많은 청소년들에게 전파될 계획, 4H 지역 개선에도 도움
워킹/현장 답사	워킹, 현장 답사 및 감시	+	긍정적, 목표 달성함. 더 큰 효과 보기 위해서는 시간 필요

* + 는 효과성에 대한 응답이 긍정적임을 나타냄

9) 뉴욕주의 경계 외래종 10 종(Stein & Flack, 1999) : Purple loosestrife, Shrub Honeysuckles, Garlic Mustard, Crown Vetch, Japanese Barberry, Japanese Knotweed, Autumn Olive, Russian Olive, Common Buckthorn, Glossy Buckthorn, Multiflora Rose, Dames Rocket



외래종 교육 프로그램을 통한 효과에 대해서도 긍정적이어서 다양한 대상을 목표로 했던 워크샵 등의 결과가 실제 생태계나 외래종 관리에 연결되기 위해서는 시간이 좀 필요할 것으로 보이지만 긍정적인 피드백과 추후 활동을 접할 수 있었다고 보고하였다.

3) 프로그램을 통한 이익과 어려움

모든 참가자들이 그들의 프로그램이 외래종을 관리하거나 이를 위해 사람들을 교육시키는 데 효과적이라고 응답하였지만, 실제로 얻은 것이 무엇인지 탐색하기 위하여 참가자들에게 프로그램 참여를 통해 얻은 이익에 관해 질문하였다.

이에 대해 보존 지역의 관리가 중요한 FLLT와 TNC와 같은 단체에서는 '외래종을 관리하는 방법(언제, 어떻게...)에 대해 잘 알게 되었다'거나 '보존 지역을 관리하는 데 시간과 노력을 절약하고', '인적 자원을 얻어서 이 지역의 관리에 도움이 될 수 있었다'는 등의 응답을 하였다. 또한 교육적인 측면을 강조하는 CCE에서는 '외래종에 관한 지식, 정보, 자료 등을 얻고자 하는 사람을 돕거나' '사람들에게 외래종을 교육할 기회를 제공'할 수 있었다고 응답하여¹⁰⁾, 각 단체의 지도자들이 외래종 프로그램을 통해 얻은 주된 이익은 각 단체가 가지고 있는 정체성(표 6 참조)과 깊은 관련이 있는 것을 볼 수 있었다.

한편 면담의 대상이 되었던 5개의 우수 프로그램에 참가한 자원봉사자들은 프로그램 참가 동기가 거의 대부분 외래종에 관한 것을 배우고 싶었다거나 또는 지역 환경의 질 개선에 기여하고 싶었기 때문이라고 응답하였으며, 프로그램 참가를 통해 이러한 것들이 모두 달성되었다고 응답하였다. 특히 Chautauqua/TNC 프로그램에 참가한 세 명의 고등학교 학생들은 모두 이들이 수행한 프로그램을 통해 학교의 과학 과목과 밀접한 관련을 가지게 되었다고 응답하였는데, 이는 외래종을 관리하면서 가진 의문을 학교 선생님과 의논하거나 이와 관련된 조그만 프로젝트를 수행하거나 또는 추가적인 정보를 찾는 과정에서 가능할 수 있었다고 응답하였다. 이들 중 한 학생은 이 프로그램을 통해 자신이 생물 시간에 배운 것을 실제 상황에 적용할 수 있게 되었다고 응답하였다.

식물 전문가였던 한 사람을 제외한 자원봉사자들은 모두 프로그램 참가 후에 외래종에 대한 이해와 관리를 위한 기능이 증가하였다고 응답하였다. 또한 이 프로그램을 통해 환경에 도움이 되는 행동을 한 것 같은 만족감을 느꼈다고 응답하였다.

한편, 외래종 관리 프로그램의 수행 시에 16팀의 지도자들이 직면했던 어려움을 범주화하여

〈표 6〉 세 단체의 임무와 주된 이익

	임 무	이 익
CCE	CCE 교육 체계는 사람들의 경험과 연구 지식을 연계함으로써 그들의 삶과 지역사회를 개선할 수 있도록 한다.	· 외래종에 관한 지식, 정보, 자료 등 얻고자 하는 사람 도움 · 사람들에게 외래종 교육 기회 제공
FLLT	핑거 레이크 토지 신탁은 지역사회에 근거한 비영리 단체이며, 핑거 레이크 지역에 있는 자연의 통합성을 보호하기 위하여 헌신한다.	· 외래종 관리 방법(언제, 어떻게...)에 대해 알게 됨
TNC	Nature conservancy의 임무는 생물이 생존하기 위해 필요한 토지와 물을 보호함으로써 지구의 삶의 다양성을 나타내는 식물, 동물, 자연을 보존하는 것이다.	· 보존 지역 관리 시간·노력 절약 · 인적 자원을 얻어서 지역의 관리에 도움이 됨

* 출처 : 각 단체의 홈페이지

FLLT - <http://www.fingerlakeslandtrust.org/>, TNC <http://www.tnc.org/>

CCE <http://www.cce.cornell.edu/>

10) 좀 더 자세한 결과를 보려면 Krasny & Lee (2002)를 참조할 것

보면 시간과 관련된 문제가 가장 많았고(25%), 그 다음이 참가자, 자원, 효과, 기타 범주였다(각각 18.8%). 지도자들에게 가장 어려움을 느끼게 했던 것은 '시간'과 관련된 것이었는데, 이 범주에 포함되는 것은 '외래종 관리에 시간이 많이 요구된다는 점', 또는 '활동을 위한 시간을 설정하기 어렵다는 점' 등이었다. 또한 프로그램 실시 시에 참여할 참가자를 확보하는 일, 모든 연령층에 맞는 프로그램을 실시하는 것의 어려움과 같은 참가자에 관련된 것과 프로그램의 실시와 관련된 자료를 얻거나 개발하는 일의 어려움도 중요하게 제시하였다. 특히 외래종 관리 프로그램의 경우는 처치가 행해진 후 결과를 보기까지 시간이 필요하므로 효과에 대한 확신이 없는 것 등을 제시하였다¹¹⁾.

자원봉사자들의 경우 역시 시간 문제를 가장 큰 어려움으로 토로하였으며, 실제적인 활동시의 어려움, 즉, 생물학적 관리의 경우 곤충의 생활사와 관련된 문제 등도 제시하였다. 또한 외래

종 문제를 잘 이해하지 못하는 일반인들을 설득해야 하는 것도 중요한 어려움 중의 하나로 제시하였다.

4) 프로그램을 통한 지식과 태도의 변화

외래종 관리 또는 교육 프로그램 참가 후 지도자와 자원봉사자 등 참가자들의 외래종에 관한 지식과 인식은 증가하였으며, 이를 정리한 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7>에서 보는 바와 같이 사전 사후 검사에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 문항은 지식과 관련된 것이었다. 즉, 자연 지역에서의 외래종에 관련된 지식, 외래종이 어디 있는지, 외래종의 식별, 외래종 관리에 필요한 기능 등(p<0.01)과 외래종의 확산과 관련된 지식에 관한 문항(p<0.05)에서 유의미한 차이를 보였다. 외래종에 관련된 인식은 처음부터 높았으므로, 이는 사후검사에서도 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다(Krasny & Lee, 2002).

<표 7> 외래종에 관한 지식과 인식의 사전 사후 평가 결과

문항	사전	사후	t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
우리 동네에서 외래종 문제는 중요한 환경문제이다	3.89(0.83)	4.21(0.78)	1.657	.102
우리나라에서 외래종 문제는 중요한 환경문제이다	4.34(0.67)	4.45(0.56)	.768	.445
자연 지역에 있는 외래종에 대해 잘 안다	2.82(0.95)	3.55(0.83)	3.440**	.001
농업에서의 풀(잡초)에 대해 잘 안다	2.71(0.84)	3.00(0.90)	1.396	.167
나는 우리 동네에서 외래종이 어디에 있는지 잘 안다.	3.00(0.96)	3.79(0.93)	3.515**	.001
외래종이 확산되게 하는 요소를 잘 안다	2.95(0.96)	3.42(0.97)	2.080*	.041
우리 동네의 외래종을 관리하기 위해서는 더 많은 노력을 들여야 한다.	4.05(0.70)	4.24(0.61)	1.221	.226
우리 동네에 있는 외래종을 식별할 수 있다	3.26(0.83)	4.18(0.73)	4.978**	.000
외래종을 제거하는 기능이나 기술에 대해 잘 안다	2.53(0.80)	3.61(0.93)	4.961**	.000
외래종에 대한 배우는데 관심이 있다	4.58(0.60)	4.39(0.70)	-1.183	.241
내 주변에 외래종에 대해 배우는데 관심이 있는 사람이 있다.	4.05(0.70)	4.03(0.81)	-.104	.918
우리 동네의 외래종 관리 프로그램에 참여할 의사가 있다.	4.16(0.64)	4.25(0.80)	.524	.602
외래종을 감시/제거하는 데에는 시간과 노력이 많이 든다.	4.03(0.72)	4.36(0.78)	1.883	.064
우리 동네의 외래종은 감시·관리될 수 있다	3.26(0.92)	2.67(1.08)	-2.484*	.016

* p<0.05, ** p<0.01 사전 평가 n=38; 사후 평가 n=33, 출처: Krasny & Lee(2002)

11) 좀 더 자세한 결과를 보려면 Krasny & Lee (2002)를 참조할 것

5) 외래종 관련 네트워크의 형성

외래종 관리 프로그램을 통해 얻어진 성과 중의 하나는 외래종과 관련된 네트워크의 형성에 관한 것이다.

이 프로그램을 시작하면서 세 단체가 연계를 이루면 CCE는 자원봉사자를 가지고 있고, TNC와 FLLT는 이들이 활동할 수 있는 자연 보존 지역을 가지고 있어 외래종의 감시와 관리에 서로 도움이 될 것이라는 예측을 하였다. 그런데 이러한 연계는 Chautauqua CCE와 TNC를 중심으로 이루어진 프로그램에서 실제로 나타났으며, 다른 지역에서는 서로 다른 종류의 네트워크가 형성되어, 프로그램에 참여하지 않은 기관이나 단체와도 연계를 가지는 경우를 볼 수 있었고, 이의 결과 외래종 프로그램이 확산되는 효과를 가져오기도 하였다¹²⁾.

이상과 같이 코넬 대학교는 CCE, TNC, FLLT 등에 외래종과 관련된 훈련, 자원, 재원 등을 제공하고, 이들은 각기 주변의 다른 기관과 단체들, 예를 들어 다른 대학교, 학교, 4H, 자연 센터, 공원, 환경보전부, 스카우트 등은 각 기관 및 단체의 성격에 맞게 보전지역을 제공하거나 자원봉사자를 제공하는 등 연계를 맺어 네트워크를 형성하고, 외래종 프로그램의 효과를 확대 시키게 되었다.

IV. 사회 환경교육 프로그램 평가 사례의 의미와 시사점

본 연구에서 사회 환경교육 프로그램의 평가를 위한 여러 가지 이론과 관련 연구를 소개하고 이로부터 환경교육 프로그램 평가를 위한 절차를 제안하였으며, 이에 근거하여 미국의 뉴욕주에서 코넬 대학교와 TNC, FLLT를 중심으로 이루어진 외래종 관리 프로그램의 수행과 이에 대한 평가 과정 및 그 결과를 제시하였다. 이

사례의 상황은 프로그램의 수행 과정에서 연계가 된 대학교와 여러 기관 및 단체들의 성격이 우리나라의 실태와는 다소 차이가 있다. 그러나 우리나라 사회 환경교육 프로그램 평가는 물론 사회 환경교육 프로그램의 개발과 수행에 있어 몇 가지 시사점을 제공해 주고 있다.

1. 사회 환경교육 프로그램의 평가에 있어서의 시사점

국내 사회 환경교육 프로그램의 평가와 관련된 시사점은 외래종 관리 프로그램 평가 사례는 국내에서 시행될 사회 환경교육 프로그램 평가의 예시가 될 수 있다는 점이다.

실제로 국내 사회 환경교육 프로그램의 평가에 대한 사례는 그리 많이 알려져 있지 않다. '생태보전시민모임'이 주관하는 길동생태공원 프로그램에 대한 평가가 일부 이루어진 적이 있으나 이의 결과가 널리 알려지지는 못하였고, 이것 이외의 평가에 대해서는 보고된 바 없으며 특히 체계적으로 평가가 이루어진 사례는 더욱더 드물다고 하겠다. 이는 우리나라만의 경우는 아니어서 외국의 경우도 환경교육 프로그램의 평가에 대해서는 많은 사람들이 관심을 가지고는 있으나 제대로 정립된 상태는 아니라고 할 수 있다. 또한 환경교육 프로그램 평가 뿐만 아니라 다른 여러 가지 교육 프로그램에 대한 평가도 제대로 이루어지고 있지 않다.

이런 상황에서 외래종 관리 프로그램평가에서 사용했던 여러 가지 절차와 이에 따른 평가의 수행은 예시가 될 수 있을 것이다. 예를 들어 설정된 외래종 관리 프로그램의 목적과 목표에 근거하여 평가의 질문을 작성하고, 이로부터 평가계획을 작성하여 이에 근거하여 평가를 수행해 나가는 과정이 비교적 상세하게 배경 설명과 함께 소개되어 있기 때문이다.

더불어 이러한 평가 과정을 통해 사회 환경교육 프로그램 개발시 목적과 목표가 분명해야 한

12) 좀 더 자세한 결과를 보려면 Krasny & Lee (2002)를 참조할 것

다는 사실을 알게 되는 것은 프로그램 평가뿐만 아니라 질 좋은 사회 환경교육 프로그램의 개발과 수행을 위해 더욱더 중요하다고 하겠다.

2. 사회 환경교육 프로그램의 개발과 수행에 있어서의 시사점

사회 환경교육 프로그램의 개발과 수행에 있어서의 시사점은 다음과 같다. 첫째 환경교육 프로그램을 둘러싼 많은 기관, 단체 및 사람들의 연계와 관련된 것이다. 사례에 제시된 외래종 관리 프로그램은 코넬대학교를 중심으로 개발되었지만, 교육을 지향하는 CCE, 자연 보존 지역의 관리를 중점으로 생각하는 TNC, FLLT와 같은 단체들과 연계를 이루어 프로그램이 추진되게 되고, 외래종 관리 프로그램에는 청소년과 일반인, 식물 전문가, 환경교육 전문가, 대학교의 연구팀 등 다양한 분야의 사람들과 기관이 관련되어 있다. 이러한 연계와 네트워크를 통해 각 기관과 단체는 각자가 지향하는 목표를 달성하는 등 이익을 얻는 것은 물론이고, 이들과 함께하는 다른 기관과 단체에도 도움을 줄 수 있다. 환경교육의 성패는 이러한 연계와 네트워크에 크게 기반하고 있는 만큼 우리나라 사회 환경교육의 수행에 이러한 연계를 꾀할 수 있는 방안이 필요하다고 하겠다.

둘째, 외래종과 관련된 쟁점 측면이다. 실제로 외래종 문제는 세계화(Globalization) 추세와 관련하여 많은 문제가 되고 있으며, 우리나라의 경우도 마찬가지이다. 외국의 경우 이러한 외래종의 문제를 생물학적 오염(biological pollution)이라는 표현으로 이화학적인 오염 문제와 비교하여 그 중요도가 조금도 덜하지 않은 중요한 쟁점으로 인식하고 있다.

우리나라에 등장한 외래종의 문제는 한때 미국자리공 등 식물의 문제가 제기된 적도 있었지만, 주로 황소개구리, 외래 물고기 등과 같은 동물 중심의 문제에 초점을 두어 왔으며, 녹색연합 등의 단체를 중심으로 '깃대종 살리기'와 같은 프로그램들이 일부 시도된 적은 있었지만 오염

과 지역 문제에 관련된 쟁점에 밀려 등한시되게 되었다. 따라서 우리나라에 침입한 외래종의 영향을 감시하고, 이를 관리할 수 있는 방법에 대한 연구와 활동이 필요하며, 이에 대한 청소년의 참여는 필수적이라고 하겠다.

세 번째는 지역에 근거한 환경교육 프로그램 측면이다. 외래종 관리 프로그램의 경우 학생들이나 다른 자원봉사자들이 관심을 가지는 것은 그들이 살고 있는 주변 지역이다. 이러한 지역에 기반을 둔 프로그램들이 활성화될 때 환경교육을 통한 환경의 개선이라는 환경을 위한 교육의 목표가 달성될 수 있을 것이다.

네 번째는 환경을 탐구하고 환경 문제를 해결하는 과정에 청소년을 주도적으로 참여시키는 측면이다. 실제로 청소년들이 외래종과 관련된 환경문제를 해결하는 과정, 즉, 외래종의 감시, 제거, 관리 등과 같은 일련의 활동에 직접적으로 참여하고, 이를 통해 환경과 관련된 연구 및 문제해결의 진수를 경험할 수 있다. 본 연구에서 자세한 내용을 소개하지는 않았지만, 보라좁쌀벌의 생물학적 관리를 위해 천적을 사용한 Chautauqua/TNC 팀의 학생들은 거의 주도적으로 외래종 관리에 참여한 결과 대학교 연구진의 도움을 받아 식물과 곤충과의 관계 및 실제 곤충을 배양하는 것과 관련된 지식 및 실제적인 기능을 짧은 시간에 많이 학습하게 된다. 또한, 이로부터 학교 과학교육과의 관련을 꾀하는 것은 물론이고, 이의 과정과 결과를 정리하여 지역 대회와 뉴욕주의 대회에 출전하여 좋은 성적을 거두게 된다. 환경을 탐구하고 문제를 해결하는 환경교육 프로그램에 청소년이 참가하는 경험은 중요하며(Stevenson, 1997), 청소년기의 경험은 이후 환경을 위해 살 수 있는 시민을 양성하는데 영향을 미치게 된다. 따라서 우리나라에서도 이와 같이 청소년들이 실제로 주도적으로 환경을 탐구하고 문제를 해결하여 환경의 질을 개선하는 데 기여할 수 있는 프로그램을 개발할 필요가 있을 것이다.

<참고 문헌>

- 김정수(1997). 사회 환경교육의 현황과 발전 방안. *환경과 생명*, 봄호 pp 52-65.
- 남상준, 김영란, 박상우(1995). *중학교 환경 교과서의 교수·학습 및 평가 방법 연구*. 한국교육개발원.
- 유준화(1997). 정규 학교 과학교육의 부각점에 따른 과학에 대한 태도 및 과학보도 수용 태도. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이시재(1999). 사회환경교육의 현황과 교육환경의 개선. *환경교육*, 12(2), 21-33.
- Bennett, D. B.(1984). *Evaluating environmental education in schools: A practical guide for teachers*. Environmental Education Series 12, UNESCO.
- CCE(1999). [On-line] available <http://www.cce.cornell.edu/>
- Chapman D., Corlew, M., Dann, S., Francke, L. C., Heidermann, M., Hesselsweet, A., Klepinger, M., Landis, D., Parker, J., Potter, J., Sebolt, D. (1999). *The Purple Loosetrife Project*. Michigan State University.
- Chenery, M. F. and Hammerman, W. (1984/1985). Current Practice in the Evaluation of Resident Outdoor Education Programs: Report of a National Survey, *Journal of Environmental Education*, 16(2), 35-42.
- Colton, T.F. & Alpert, P. (1998). Lack of Public Awareness of Biological Invasion by Plants. *Natural Areas Journal*, 18(3), 262-266.
- Doran, R. Lawrenz, F. and Helgeson, S. (1994). Research on Assessment in Science. In D. L. Gabel, (Ed) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. The National Science Teachers Association, 388-442.
- Farnsworth E. & TNC (1998). The WeedMasters Program: A pilot project engaging volunteers in invasive plant removal and scientific monitoring. TNC. Unpublished.
- FLLT(1999). Finger Lake Land Trust. [On-line] available <http://www.fingerlakeslandtrust.org/>
- Fortner, R. (2001). Shaping the Environment of the Future : Innovations in Thinking and Practice for Educators. Presented at the International Seminar on Environmental Education. Korea Institute of Curriculum & Evaluation. Seoul, Korea.
- Heck, D. (2000). Evaluating Environmental Education in Schools. Presented at the Seminar on Environmental Education of Korea-Australia. Korea Institute of Curriculum & Evaluation. Seoul, Korea.
- Herman J. L., Morris, L. L. and Fitz-Gibbon, C. T, (1987). *Evaluator's Handbook*. SAGE Publications, Inc. Newbury Park, California.
- Krasny, M. E. & Lee, S-K. (2002). Social learning as an approach to environmental education: Lessons from a program focusing on non-indigenous, invasive species. *Environmental Education Research*, 8(2), 101-119.
- Moody, M. E. & Mack, R. N. (1988). Controlling the spread of plant invasions: the importance of nascent foci. *Journal of Applied Ecology*. 25, 109-1021.
- Mills, E. L., Leach, J. H., Carlton, J. T. and Secor, C. L. (1994). Exotic species and the integrity of the Great Lakes. *BioScience*, 44(10), 666-676.
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press. Washington, DC. p 262.
- Norris, K., & Jacobson, S. (1998). Content analysis of tropical conservation education

- programs: Elements of success. *The Journal of Environmental Education*, 30(1), 38-44.
- Olson, E. C., Bowman, M. L., and Roth, R. E. (1984). Interpretation and Nonformal Environmental Education in Natural Resources Management, *Journal of Environmental Education*, 15(4), 6-11.
- Read, R. (2001). Environmental Education Trends in Australian Schools - a profile of national and state directions. Presented at the International Seminar on Environmental Education. Korea Institute of Curriculum & Evaluation. Seoul, Korea.
- Schoch, N. (2000). Final Report - Invasive plant survey 1998. Adirondack Nature Conservancy/Adirondack Land Trust. TNC. Unpublished.
- Simmons, D. A.(1991). Are We Meeting the Goal of Responsible Environmental Behavior? An Examination of Nature and Environmental Education Center Goals, *Journal of Environmental Education*, 22(3), 16-21.
- Smith-Sebasto, N., McKeown, R. and Minner, D. (1999). Environmental Education Program Evaluation: Lessons From The Past-Recommendations For The Future. Presented in the 28th Annual Conference of North American Association for Environmental Education, Cincinnati, Ohio.
- Stein, B. A. & Flack, S. R. (1996). America's Least Wanted: Alien Species Invasions of U.S. Ecosystems. The Nature Conservancy. A NatureServe™ Publication.
- Stevens, F., Laurez, F. & Sharp, L.(1993). User-Friendly Handbook for Project Evaluation: Science, Mathematics, Engineering and Technology Education, In Frechtling, J. A. (Ed), The National Science Foundation Division of Research, Evaluation and Communication.
- Stevenson, R. B. (1997). Developing Habits of Environmental Thoughtfulness Through the In-Depth Study of Select Environmental Issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 2, 183-201.
- Tamir, P. (1990/1991). Factors associated with the relationship between formal, informal and nonformal science learning. *Journal of Environmental Education*, 22(2), 34-42.
- TNC(1995). Synopsis of TNC Chapter Volunteer Programs. 55pp.
- TNC(1999). The Nature Conservancy. [On-line] available <http://www.tnc.org/>
- Trochim, B. (1999). Introduction to Evaluation. [On-line] available <http://trochim.human.cornell.edu/kb/intreval.htm>.