

중학생의 생태 발자국 측정 프로그램 개발 및 교육적 활용방안 탐색

Developing a program for measuring middle school Student's Ecological Footprint and Inquiring Educational Application

홍진희 · 최돈형
(한국교원대학교)

1. 연구의 필요성

인간은 자연의 도움 없이는 결코 살아남을 수 없는 존재로서 자연의 수혜자이면서 동시에 가해자이다(최돈형, 2002). 인류가 환경에 미치는 영향이 환경용량의 범위를 초과하지 않는다면 문제가 되지 않지만 무분별한 자원의 소비와 인구의 증가, 부의 불균형 등의 원인들의 상호 복합적인 작용으로 인해서 환경용량을 넘어서는 압박을 가하고 있고, 그 결과 여러 가지 환경문제가 발생하고 있다.

이에 국제 사회는 “현재의 급속한 경제 성장의 모델이 자원고갈과 생태계 파괴를 초래함으로써 지속가능하지 않다.”는 사실을 깨닫고 지속가능한 발전에 힘쓰고 있다. 1972년 유엔인간환경회의와 1980년 IUCN에서 개최한 세계보존전략(World Conservation Strategy)에서 ‘지속가능한 개발’(Sustainable Development)이란 용어가 발표되고(최돈형, 2004), 1987년 세계환경개발위원회(WCED)에서 “우리의 공통된 미래(Our Common Future)”라는 보고서를 통해 그 개념이 정의된 이후에 지속가능한 개발에 대한 많은 연구들이 수행되어왔다. 이들 연구동향을 보면 지속가능한 개발에 대한 의미와 정의를 내리는 데 초점을 둔 연구, 지속가능한 개발을 어떻게 측정하여야 하는가에 대한 관심 속에서 지표 설정을 위한 연구, 그리고 이러한 지표의 적용 가능성에 대한 연구들이 주축을 이루고 있다(이희연 외, 2000). 그러나 지속가능성을 측정하기 위한 지표의 설정과 실천 방안에 대해서는 아직까지도 여러 문제점들이 제기되고 있다. 지속가능한 발전은 사회·환경·경제 부문의 여러 요소들과 복잡하게 연결되어있을 뿐만 아니라, 미래세대의 여러 영향을 포괄하여 수용하는 개념이기 때문에 환경 분야에서의 지수화 작업은 다양하게 추진되어왔지만 아직까지 경제 분야에서처럼 보편화된 방법은 제시되고 있지 않는다.

일상생활은 환경을 바라보는 사람들의 태도나 행동양식의 변화를 가장 빨리 확인할 수 있는 실천의 장으로써, 개개인의 일상생활 방식의 측정을 통해 환경문제들을 자신의 삶의 터전과의 관계 속에서 파악할 수 있도록 도와주고 인지적 측면과 함께 정의적 측면에서 자신들의 지역에 맞도록 적합한 실천 대안을 모색할 수 있는 계기를 마련해 줄 수 있다. 그러므로 대중이 접근하기 쉬운 일상생활의 지속가능성을 평가할 수 있는 지속가능발전지수(SDI:Sustainable Development Indicator)의 개발이 필요하다.

오늘날의 청소년은 물질적으로 풍요로운 시대를 살아온 세대로서 이들의 구매 행위는 소비시장에 막대한 영향을 미치고 있다. 청소년기의 부주의하고 낭비적인 소비 습관은 성인기에도 지속적으로 영향을 미치게 되므로(양희, 1992), 청소년들의 건전하고 합리적인 소비 및 소비자 기능을 유도하고 소비 습관을 평가할 수 있는 지침이 마련되어야 한다.

그러므로 중학생의 일상 생활양식을 평가할 수 있는 지수인 생태발자국(EF) 측정 프로그램을 개발하여 자신의 소비생활에 필요한 토지의 양을 스스로 측정하여 자신의 생활양식의 지속가능성을 평가하고, 환경문제와 자신의 생활양식과의 관계를 인식하고 적합한 실천 대안을 모색하고 실천할 수 있도록 도와주는 활용방안의 탐색이 필요하다.

2. 연구의 목적 및 연구 내용

위의 필요성에 따라 중학생들의 생활양식의 지속가능성을 평가할 수 있는 생태 발자국(EF) 측정 프로그램을 개발하고 생태 발자국(EF) 측정 프로그램의 교육적 활용 방안을 탐색하고자 한다.

연구의 목적을 실현하기 위한 연구 내용을 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

- 가. 중학생의 일상생활에서의 소비실태를 조사한다.
- 나. 중학생의 생태 발자국(EF)을 측정할 수 있는 프로그램을 개발한다.
- 다. 지속 가능한 삶을 위해 개발한 중학생의 생태 발자국(EF) 측정 프로그램의 교육적 활용 방안을 탐색한다.

3. 연구 방법 및 절차

가. 문헌조사

- 1) 기존의 지속가능발전지수(SDI)와 생태 발자국(EF) 프로그램을 조사하였다.
- 2) 세계 생태 발자국(EF)과 우리나라의 현황을 조사하였다.

나. 설문 조사

1) 연구대상 : 인구 50만을 기준으로 대도시와 중·소도시로 나누어 이곳에 거주하는 중학생 각각 남학생 50명, 여학생 50명으로 총100명을 편의적 표집을 하였다.

2) 설문지 개발 및 조사 실시

설문지는 기존의 생태 발자국(EF) 프로그램의 문항을 분석하여 중학생의 생활에 적합한 문항을 추출하고, 그 외에 기존의 중학생 생활의 소비실태를 조사한 조혜영(2003), 윤철경(2003), 맹영임(2003)의 연구를 고찰하여 중학생의 소비특징을 나타내는 내용을 추출하여 문항을 첨가하여 식생활, 주생활, 교통, 상품과 서비스 영역으로 나누어 생활 속의 소비실태를 알아볼 수 있는 33개의 문항과 인구통계를 위한 3문항으로 총 36문항으로 구성하였으며, 형식은 모두 선택형으로 작성하였고, 환경교육과 교수 1명과 박사과정과 대학원 과정에 있는 학생 9명과 고등학교 환경과 교사 1명으로부터 도구의 타당도를 검

토 받아서 문항의 내용을 수정·보완하여 최종 설문지를 확정하였다. 설문지 조사는 2004년 3월부터 2004년 9월에 걸쳐 실시되었다.

수집된 자료는 SPSS 10 프로그램을 이용하여 분석하였다. 먼저 전체 중학생의 생활실태를 알아보기 위해서 기술통계(빈도, 백분율)를 구하고 집단간의 차이를 알아보기 위해서 t-검증을 실시하였다. 유의미 수준은 5%로 하였다.

다. 생태 발자국(EF) 프로그램 개발

먼저 지표 선정에 앞서 기존의 생태 발자국 프로그램을 분석하여 얻은 문제점과 문헌(최석진, 2002)에 제시된 지속가능발전지표(SDIs)가 지녀야 하는 원칙을 토대로 생태 발자국(EF) 지표 선정의 기본원칙을 수립하고, 생태 발자국(EF)의 중복 측정을 피하고 정확한 측정을 위해 소비하는 대부분이 들어 갈 수 있도록 광범위한 중학생의 생활영역을 구분하여, 각 영역의 지표 선정하고 이를 토지의 단위로 정규화하고 이를 통합화하여 중학생의 소비에 따른 전체적인 생태 발자국(EF) 크기를 구하였다. 이렇게 구한 데이터를 이용하여 델파이 프로그래밍 틀을 언어를 이용하여 중학생의 생태 발자국(EF) 측정 프로그램을 개발하였다.

라. 생태 발자국(EF) 측정 프로그램의 교육적 활용방안 탐색

환경교육에서 생태 발자국(EF) 프로그램의 교육적 활용 영역과 그리고 활용방안에 대해 탐색하였다.

4. 연구 결과

가. 중학생의 생활양식

전체적으로 중학생의 소비생활은 성인에 비해서 규모가 작았으며, 지역에 따른 소비생활 비교에서 유의미한 차이를 보인 항목은 총 33개 항목에서 4개 문항이었으며, 성별에 따른 소비생활 비교에서 유의미한 차이를 보인 항목은 12개 문항이었다. 대도시와 중소도시에서 거주하는 중학생의 생활양식 실태는 중학생의 생태 발자국(EF)을 측정하는 프로그램 개발 시 문항의 답지를 작성하는데 참고자료로 이용되었다.

나. 중학생의 생태 발자국(EF) 측정 프로그램 개발

1) 기존 생태 발자국(EF) 프로그램의 문제점과 해소 방안

기존의 생태 발자국 프로그램을 분석한 결과 우리나라의 중학생의 생활실태를 측정하기에는 몇 가지 문제점이 밝혀졌다. 기존 생태의 발자국 프로그램의 문제점과 그 해소 방안은 아래와 같다.

첫째, 프로그램에서 사용하는 단위가 우리나라의 일상생활에서 사용하는 단위와 맞지 않는다는 점이다. 이를 해소하기 위해서 일상에서 사용하는 단위를 사용하여 보다 쉽게

측정할 수 있도록 해야겠다.

둘째, MEC에서 개발된 프로그램에만 있었던 보충설명은 북미의 통계치를 담고 있는데, 중학생의 소비 실태를 북미인의 평균과 비교하는 것도 의미가 있지만, 우리나라에서의 평균 소비량과 자신의 소비를 비교하는 것이 더욱 의미가 있을 것이다.

셋째, WESSA에서 개발된 생태발자국 프로그램은 종이로 되어 계산이 간단하여 정교한 값을 구하지 못하고 있었는데 이를 해결하기위해서는 컴퓨터 프로그램으로 작성하였다.

넷째, 답지의 항목이 포함하는 범위가 커서 이용자간의 소비실태에 차이에 따른 토지의 양의 차이가 발생하지 않는다는 점을 들 수 있다. 이를 해소하기 위해서 청소년의 소비 실태를 분석하여 답지를 구성하였다.

다섯째, 사용량 보다는 사용하는 상품과 서비스의 종류의 차이로 생태 발자국의 크기 차를 계산하였는데, 가능하다면 사용량을 위주로 생태 발자국의 크기를 구분하는 질문을 작성하였다.

여섯째, 생태 발자국 측정 프로그램은 교통 영역에 치우쳐 있고 다른 영역은 한두 문제로 그친 경향이 있는데, 청소년의 소비영역을 조사하여 균형을 유지할 필요가 있다.

2) 중학생의 생태 발자국(EF) 지표 선정의 기본원칙

지표 선정에 앞서 최석진(2002)에 의해 제시된 지속가능발전지표가 지녀야 하는 원칙을 토대로 다음과 같은 원칙을 수립하였다.

첫째, 중학생의 소비 생활에 따른 전반적인 토지의 양을 계산할 수 있는 지표들을 선정한다.

둘째, 각 지표에 대한 이론적 배경을 제시한다.

셋째, 각 지표가 가지는 값이 서로 중복되어 과 측정되지 않도록 한다.

넷째, 대중에게 제시될 때 이해하기 쉽고 단순해야 한다.

다섯째, 행동을 유발시킬 수 있는 항목을 선정한다.

여섯째, 지표가 다루고 있는 지속가능발전 쟁점이 협소하기보다는 포괄적이어야 한다.

일곱째, 일시적인 소비가 아닌 지속적인 소비를 나타내는 항목을 설정한다.

3) 지표 영역 구분

정확한 생태 발자국(EF) 측정을 위해 광범위한 생활영역을 구분하여, 각 영역의 소비 생활에 따른 토지의 양을 측정하여 통합하고자 한다. 우리가 소비하는 대부분이 들어 갈 수 있도록 주요한 생활영역을 비교적 소비가 많고 그에 따른 영향이 많은 식생활, 주생활, 교통과 그 외의 상품과 서비스의 소비를 기타 상품과 서비스 영역¹⁾으로 묶어 각 생활영역에서의 소비를 종합적으로 측정할 수 있는 지표를 선정하였다.

1) 기타 상품과 서비스 영역은 이하부터 서비스 영역으로 명명한다.

4) 지표의 세부항목 선정

기존 생태 발자국(EF) 프로그램의 문제점을 해소하기 위해서 수립한 중학생의 생태 발자국(EF) 지표선정의 기본 원칙에 근거해 지표의 영역에서 세부항목을 선정하였다. <표 1>은 지표 세부항목선정 결과를 나타낸 것이다.

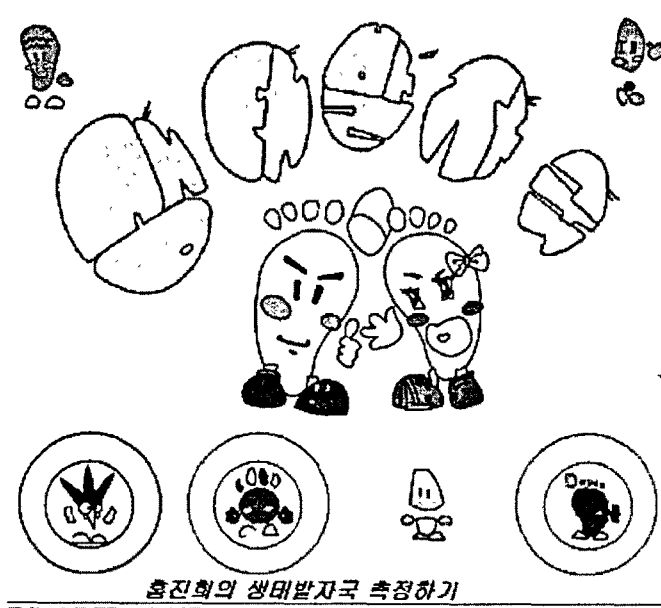
5) 중학생의 생태 발자국(EF) 프로그램 개발

선정한 지표를 이용하여 질문을 구성하였고, Redefining Progress(2003)에 발표된 Household Ecological Footprint Calculator 프로그램을 이용하여 단위 사용량에 필요한 토지의 값을 계산하여 이를 토대로 델파이 컴퓨터 프로그래밍 툴을 이용하여 중학생의 생태 발자국(EF) 측정 프로그램을 개발하였다. 개발된 프로그램을 실행하는 첫 화면은 <그림 1>과 같다.

<표 1> 생태 발자국(EF) 측정 프로그램의 세부항목

영역	생태 발자국 프로그램 지표	RP	MEC	녹색연합	WESSA	본연구
음식	하루에 섭취하는 칼로리		●			●
	가공음식 섭취정도	○				●
	육식섭취정도	●	●	●	●	●
	지역음식구입여부	○	●	●	●	
	음식쓰레기 정도		●		●	●
	집에서 음식 만드는 횟수			●		
주택	집의 유형	●		●		●
	집의 크기	●	●		●	●
	가족수	●	●	●	●	●
	전기 사용여부와 종류	●	●			
	전기 사용량				●	●
	가전제품의 에너지 효율 여부		●			
	사용하는 에너지원의 종류			●		
	수도꼭지수			●	●	
	물 사용량				●	
	물절약 활동수				●	
교통	등하교시 이용하는 교통수단			●	●	
	대중교통이용량	●	●			●
	오토바이 이용량	●				
	오토바이 연비	●				

	오토바이 동승율	●				
	승용차 이용량	●	●	●	●	●
	승용차 연비	●	●			●
	승용차 동승율	●	●			●
	가족보유 차량 수			●	●	
	도보, 자전거, 동물에 의한 이동량	●				
	비행기 이용량	●	●			
	야외 나들이 횟수				●	
	휴가 지역			●	●	
상품과 서비스	가전제품구입			●		
	폐기물 발생량	●			●	●
	폐기물 저감 노력 여부				●	
	폐기물 재활용 여부			●	●	
	옷 구입량					●
	종이 소비량					●



<그림 1> 프로그램 실행 첫 화면

다. 생태 발자국(EF) 측정 프로그램의 교육적 활용방안

1) 생태 발자국(EF) 측정 프로그램의 교육적 활용 영역

환경문제가 점차 심각해짐에 따라 환경문제 해결을 위한 근본적인 접근이 필요하다는 인식이 대두되고 있으며, 환경문제의 근본적인 해결방안은 사후 처방적인 노력들만으로는 불가능하다고 인식하고 어린아동으로부터 성인에 이르기까지 체계적인 교육을 통해 환경친화적인 생활양식을 뿌리 내리도록 하는 것이 우선되어야 한다는 견해들이 확산되고 있다(김대회, 1996). 하지만 현재 이루어지고 있는 소비자환경교육의 문제점으로 교실에서 실질적으로 적용할 수 있는 교육프로그램 및 교육기자재의 부족하다는 점을 들 수 있는데(김하승, 2002), 중학생의 생태 발자국(EF) 측정 프로그램은 문영훈(2001)이 각종 연구와 소비자 교육, 환경교육내용준거를 기초하여 구성한 소비자환경교육 내용의 대부분을 담고 있으므로 소비자 환경교육 자료로 사용될 수 있을 것이며 위의 문제점을 해결방안이 될 것이다.

2) 생태 발자국(EF) 측정 프로그램의 활용방법

생태 발자국(EF) 측정 프로그램은 다양한 활용 방법을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 생태 발자국(EF) 측정 프로그램은 중학생 개개인의 소비 측정도구로 사용될 수 있을 것이다.

둘째, 체크리스트로 생태 발자국(EF) 측정 프로그램을 사용할 수 있을 것이다.

셋째, 생태 발자국(EF) 측정 프로그램은 각 국의 학생들이 그들의 생태 발자국(EF)의 크기를 그들의 국가 또는 다른 국가의 생태 발자국(EF) 평균과 비교할 수 있도록 도와준다.

넷째, 생태학적 발자취 분석은 교과 과정의 일부로서 사용될 수 있다.