

미국 Nature-Study 형성 과정과 과학교육에의 시사점

박종석* · 박상민

경북대학교

(접수 2013. 11. 13; 게재확정 2013. 12. 18)

The Formation Process of Nature-Study in U.S. and Its Implication for Science Education

Jongseok Park* and Sangmin Park

Kyungpook National University. *E-mail: parkbell@knu.ac.kr

(Received November 13, 2013; Accepted December 18, 2013)

요약. 이 연구의 목적은 Nature-Study의 형성 과정을 역사적으로 고찰함으로써 오늘날 이루어지고 있는 과학교육의 방향과 의미를 재고하여 시사점을 찾는 것이다. Nature-Study의 사상은 실물 교육을 강조한 캄파넬라, 라트케, 코메니우스, 페스탈로치 등의 사상에 기초하고 셸던의 사물학습, 아가시의 자연사, 파커의 진보주의에 의해 형성되었다. Nature-Study는 방법적 측면에서는 사물학습의 '실물 주제 중심의 학습', 내용적 측면에서는 자연사의 '자연에 대한 학습', 철학적 측면에서는 진보주의의 '학습자 중심의 학습'에 영향을 받아 발전해 나갔다. 아가시의 제자로 셸던의 오스위고 사범학교와 파커의 쿡 카운티 사범학교에서 근무한 스트레이트는 이 세 영역을 종합화하여 Nature-Study 형성의 기틀을 마련하였다. 이어 쿡 카운티 사범학교의 잭만은 Nature-Study를 교과로서 확립시켰으며 코넬 대학의 베일리와 콧스톡은 미국 Nature-Study 협회를 구성하여 대중화에 공헌하였다. 그러나 교육자들이 점차 통합적인 Nature-Study를 거부하고 직접 경험보다 교과서를 중요하게 여기면서 1920년대 이후 Nature-Study가 쇠퇴하게 되었다. 과학교육에서 Nature-Study 정신은 통합과 실제적 학습을 강조하는 오늘날 과학교육에 있어 자연을 주제로 한 통합교육, 자기주도적 학습, 자연과의 교감, 학습자의 인격 형성에 큰 역할을 할 것으로 판단된다.

주제어: Nature-Study, 사물학습, 자연사, 진보주의, 통합교육

ABSTRACT. This study purposes to historical approach the formation process of Nature-Study, and to re-evaluate its definition and direction at present. The idea of Nature-Study originated from Campanella, Ratke and Comenius, who emphasized real things. The idea developed through Object Lessons of Sheldon, the Natural History of Agassiz, and Progressivism of Parker. They acted as the main contributors who evolved the idea of Nature-Study and its core fields that involve: 'studying with real things' in Object Lessons which brought the methodical aspects to the idea, 'studying with nature' from Natural History that enhanced the content characteristics and 'learner-centered education' from Progressivism, which impacted the philosophical aspects. Straight (a fellow student of Agassiz) was a teacher for Sheldon Oswego normal school and Parker's Cook County normal school, who synthesized the fields together and paved the way for the formation of Nature-Study. Jackman of Cook Country normal school established Nature-Study as a school curriculum and Bailey and Comstock of Cornell University formed the American Nature-Study Society and as a result, Nature-Study started to gain popularity. However, many educators increasingly rejected Nature-Study as a unifying topic, and preferred the use of textbooks rather than firsthand experiences. This hindered the nature-study movement and it declined since the 1920s. But today, the Nature-study idea can play a huge role in developing science education, inclusive education centered nature, self-initiated retrieval, sympathy with nature and character building of students.

Key words: Nature-Study, Object Lessons, Natural History, Progressivism, Inclusive education

서론

과학은 17세기 르네상스 이후 학문적 발전에도 불구하고 과학 교육에 대한 교육계의 거부감으로 인해 19세기 말에 이르러 초중등학교의 정규과목으로 받아들여졌다. 과

학이 학교 정규과목으로 인정받은 데에는 산업혁명 이후 일반 대중도 과학적 지식을 알아야했던 당시 사회 변화가 큰 몫을 하였다. 이와 더불어 과학을 교과로 받아들일 것을 주장하는 학자들은 과학이 실용 학문일 뿐 아니라 인격 형성을 위해 꼭 필요한 학문이라고 주장하였다. 이와 같은

사회적 요구와 교육학적 주장에 의해 과학이라는 교과는 지식 전수와 학습자들의 인격 형성 및 인간 도야를 위한 역할을 부여받으며 인문학과 동등한 하나의 교과로 인정 받게 된 것이다.¹

이와 같이 초기 과학 교과는 학습자들의 지식 전수와 인격 형성을 위한 교과였지만 현재는 과학 지식을 습득하고 시험을 치르는 수단으로 취급되고 있는 실정이다. 이는 사회 변화에 따른 결과로 볼 수 있지만 교과로서 과학을 바라보던 초기의 철학적 관점이 계속 이어지지 못한 데도 원인이 있다고 할 수 있다.

학문 분야로서의 과학과 교과로서의 과학은 다르게 인식되어야 한다. 학문으로서 과학은 객관적으로 존재하는 자연 현상과 인간 현상을 있는 그대로 기술(記述) 설명하고, 혹은 예언 통제하려는 방법론적 특색을 지닌 지식 체계이다.² 교과로서의 과학은 이러한 지식체계를 학습자에게 전수함은 물론 학습자의 인격 도야에 대한 역할도 수행해야 한다. 특히 2009 개정 교육과정에서는 창의와 인성을 강조하고 있기 때문에 이러한 점에서 의미가 크다고 할 수 있다.³

따라서 교과로서의 과학을 재고하기 위해서 과학이 교육되었던 초창기 철학을 살펴볼 필요가 있다. 그것은 Nature-Study 정신을 살펴보면 가능하다. Nature-Study는 직접적인 경험, 자연과의 교감, 학습의 비형식성 및 자발성을 바탕으로 19세기 후반에서 20세기 초반까지 미국에서 유행했던 과학 교육의 한 흐름으로 자연을 학습하는 것에 초점이 맞춰져있다. Nature-Study는 교육자들이 이미 만들어 놓은 개념을 학습하는 것이 아니라 실물을 직접 관찰하며 학습자 중심으로 자연을 학습하는 방법이다. 예를 들면 식물을 학습하는 데 있어 Nature-Study를 공부하는 학생들은 줄기, 잎, 뿌리로 구성되어 있고 광합성을 통해 양분을 합성한다는 식의 다른 사람들에 의해 이미 만들어진 “개념적 식물”을 학습하는 것이 아니라 “민들레, 단풍, 할미꽃”과 같은 실제적 식물을 직접 관찰·분류하고 경험하여 식물에 대한 개념을 스스로 갖추어 나가게 된다. 이때 “민들레, 단풍, 할미꽃”은 학습자와 개별적 관계 즉 일대일의 친밀한 관계를 맺게 되고 이를 통해 학습자와 자연의 교감이 이루어진다.

Nature-Study는 분명 새로운 교육 이론은 아니다. 그러나 단지 새로운 생각이 아니라는 점이 타당하지 않거나 중요하지 않음을 의미하는 것은 아니다.⁴ 교육사를 포함한 모든 역사 연구가 과거회귀성이라기 보다는 현재를 통과하는 미래지향성의 특성을 띤다⁵는 점에서 Nature-Study에 관한 연구는 단순히 과학교육사 연구에서 그치는 것이 아니라 오늘날의 과학 교육이 안고 있는 문제들을 해결할 수 있는 방향을 제시해 줄 수 있다. Nature-Study의 중심 소재인 자

연은 현재 과학 교육에서 대두되고 있는 융합 교육 측면에서 좋은 소재가 된다. 자연은 인위적으로 통합할 필요 없이 그 자체로써 융합된 모습을 보여준다. 또한 직접 경험이라는 Nature-Study의 방법적 특징은 체험과 경험 위주의 초등학교 1, 2학년 통합 교과와의 연계성 측면에서도 의의가 있다. 뿐만 아니라 Nature-Study를 통해 형성한 학습자와 자연 사이의 교감은 교육의 기초인 인성 교육과도 연결된다.

Nature-Study 관련 서적의 출판은 1891년 잭만의 「Nature Study for the Common School⁶」을 시작으로 증가하여 1900-1920년대에 절정을 이루었으며 이 시기에는 수업을 위한 안내서와 교육과정이 주를 이루었다. 이후 1930-1950년대에는 Nature-Study의 퇴조로 인해 관련 연구와 서적의 수가 현저히 줄어들었고 1960년대부터 다시 늘기 시작했는데 이 시기 연구는 Nature-Study를 교육사적 관점에서 연구한 것들이었다. 최근 들어서는 다시 과거의 Nature-Study 정신을 살려 현재 과학 교육에 적용하고자 하는 연구가 증가하고 있는 추세이다.^{4,7-15}

이에 본 연구는 문헌 연구를 통해 19세기 후반에서 20세기 초반 Nature-Study의 형성 과정 및 Nature-Study가 오늘날의 과학교육에 주는 시사점을 고찰하고자 한다.

유럽에서 Nature-Study의 사상적 배경

자연교육은 소크라테스(Socrates)와 아리스토텔레스(Aristotle) 시대부터 시작되었으며 캄파넬라(Campanella)와 라트케(Ratke)를 거쳐 교육 개혁자인 코메니우스(Comenius), 페스탈로치(Pestalozzi), 루소(Rousseau)의 연구를 통해 구체적으로 표현되었다.¹⁶ 특히 유럽에서의 자연교육은 식물 교수의 형태로 나타나 발전해나갔다.

실제적인 식물교수의 시작은 1602년 이탈리아 철학자인 캄파넬라의 ‘태양의 도시(Civitas Solis)’에서 찾을 수 있다. 이 도시는 전체가 교육적으로 구성되어 있어서 활용 가능한 공간 대부분에 모든 종류의 사물을 영구 전시하고 있다. 천문학, 지리학, 동물학, 식물학, 광물학, 기계학 등과 관련된 실제 사물들이 전시되어 있어서 학습자들이—단순한 그림이나 모형보다는 훨씬 더 좋은 선생이라고 할 수 있는—실물과 대면할 수 있도록 하였다.¹⁷ 태양의 도시에서 캄파넬라가 모색했던 구상은 토머스 모어의 「유토피아」와 마찬가지로 플라톤의 「국가」로부터 영향을 받은 것이 사실이지만 캄파넬라의 경우에는 공중누각식의 이상국가를 논한 것이 아니고 가까운 미래에 실제로 실현 가능하다는 굳은 신념 아래 현실적인 입장에서 글을 썼다는 점에서 차이가 있다.¹⁸ 실제 사물을 이용한 학습을 강조하는 캄파넬라의 주장은 식물교수를 교육의 일반원리로 주장한 코메니우스의 「대교수학」보다 30년 가량 앞선 것이다.

실물을 활용한 직관교수의 원리를 코메니우스보다 먼저 주장한 사람으로는 라트케도 있다. 라트케는 “모든 것은 귀납과 경험을 통해서”라는 표어 아래 실물을 활용한 경험을 교육에 있어 강조하였고 수업은 형식 이전에 내용을 다루어야 하며 사물의 법칙 이전에 사물 그 자체를 가르쳐야 한다고 주장했다.¹⁹ 이와 같은 그의 연구는 코메니우스의 연구에 출발점을 제공하였다.²⁰

코메니우스는 문법학교에서 라틴어를 공부하며 교과서 없이 암기하는 학습 방법에 불만을 가졌다. 1612년 독일 의회에서 학교 교육방법의 개혁을 주장하는 라트케의 연설은 그에게 큰 감명을 주었고,²⁰ 이를 계기로 교육 혁신에 힘쓰기 시작하였다. 이후 30년 전쟁의 여파로 1628년 폴란드로 추방당한 뒤 체코어로 「대교수학」을 완성하였다. 「대교수학」 ‘어머니 학교’ 편에서 부모가 아이들을 잘 가르치기 위한 방법으로 그림책을 제시함으로써 시각 교육에 대한 자신의 생각을 나타냈다.

「대교수학」에 나타난 그의 교육 철학을 실현한 책이 바로 「어학입문」과 「세계도회」이다. 「어학입문」은 당시 암기에만 의존하던 방법에서 벗어나 모국어 및 실생활을 접목시킨 새로운 라틴어 학습 방법을 제시하였다. 「세계도회」는 학습자들의 감각적·직관적 흥미를 유발하기 위해 삽화가 삽입된 세계 최초의 교과서였다. 이는 교육에 실생활을 접목했고 시각 교육을 실시했다는 점에서 Nature-Study의 교육 방법과 유사하다. 그러나 코메니우스는 자연적, 초자연적 지식을 망라하는 전반적 지식의 체계를 수립하고자 하였다²⁰는 점에서 Nature-Study의 내용과는 거리가 있는 상태였다.

유럽에서 Nature-Study의 형성에 가장 직접적인 영향을 미친 것은 페스탈로치의 사상이다. 페스탈로치는 루소의 「에밀」을 본 따 아들 야곱을 데리고 산으로 들로 산책하며 새롭고 자연스러운 교육 방법을 모색했고 이 결과를 일기의 형식으로 기록하여 「육아일기」라는 책을 썼다.²¹ 이와 같이 아들이 자연을 직접 경험하도록 지도한 페스탈로치의 교육 방법은 Nature-Study의 방법 및 일부 내용과 유사하다.

페스탈로치의 교육 철학은 이베르동(Yverdon) 학원(1805-1825)의 변창으로 전 유럽에 전해졌다. 특히 1807-1810년 사이에 교육개혁가로서 그의 명성은 세계에 떨쳐졌다. 그의 학원은 교육입국의 길을 모색하는 온 유럽의 군주 및 지식인들의 순례지가 되었고 제자들은 그의 교육학을 이론적으로 규명하고 체계화하기 시작했다.²¹

이런 페스탈로치의 교육 사상을 영국에 소개한 사람은 메이요(Mayo)였다. 19세기 영국은 세계에서 가장 번창하고 부유한 나라로 예술, 과학, 문화가 가장 높은 수준에 있었으나 교육 수준은 국민의 반이 읽지도 쓰지도 못하는

나라들과 비슷했다.²² 메이요는 페스탈로치의 교육 모습을 참관한 뒤 허용적이고 부드러운 그의 수업 태도에 감동을 받았다. 영국으로 돌아온 그는 1836년 ‘Home and Colonial Training College’를 세운다.

Home and Colonial Training College는 초창기부터 자연사에 깊은 관심을 기울였다. Home and Colonial Training College의 실험학교에서는 시각적 사물과 질문으로 학생들의 감각을 기르려고 노력했으며 학생들이 습득한 모든 것에 실천성을 부여하려고 했다.²³

이와 같이 페스탈로치의 교육 이론은 직접 경험을 강조한다는 점, 자연을 학습한다는 점, 허용적이고 부드러운 분위기를 중요시 한다는 점에서 미국 Nature-Study 사상에 큰 영향을 주었다고 하겠다.

미국에서 Nature-Study의 형성

Nature-Study는 학습자의 흥미에 따라 자연을 직접 경험함으로써 자연과의 교감을 형성하고 관찰력을 향상시키는 학습 방법이다. 이 학습 방법의 본질은 ‘직접 경험, 자연, 학습자의 흥미’라는 세 가지로 구분된다. ‘직접 경험’은 방법적 측면으로 사물학습, ‘자연’은 내용적 측면으로 자연사, ‘학습자의 흥미’는 철학적인 측면으로 퀴시 제도에서 비롯된 진보주의에 기초한다.

셸던(Sheldon)의 사물학습(Object Lessons)

Home and Colonial Training College의 사물학습 사상은 영국이 아닌 캐나다를 통해 미국에 간접적으로 소개되었고 오스위고 운동의 시작에 영향을 미쳤다. 캐나다 온타리오 주에서 효과적인 공공 교육 시스템 설립을 주도했던 라이어슨(Ryerson)은 교육 박람회 설립을 위한 자료 수집을 위해 여러 번 유럽을 방문한 뒤 영국의 Home and Colonial Training College에서 다양한 그림, 모형, 사물과 같은 교육 자료를 토론토로 가지고 왔다.²⁴

1859년 토론토의 교육박람회에는 오스위고 빈민 교육에 힘쓰던 셸던도 참석하였다. 그는 1853년 30세가 되었을 때 오스위고 최초의 학교 장학관이 된 사람이었다.²⁵ 1860년 셸던은 오스위고에 교사 연수원을 세웠는데 그는 이곳을 사물교수 중심으로 운영하고자 하였다. 그러나 그는 교사 연수원을 운영할 만큼 경험을 가진 사람이 미국에는 없다고 생각했다.²⁶

이에 런던의 Home and Colonial Training College에서 18년 간 일한 존스(Jones)를 교장으로 초빙하여 학교를 개설하였다. 이후 1863년에는 뉴욕 주의 교육청장이었던 라이스(Rice)가 오스위고 운동에 흥미를 가지게 되어 주정부로부터 3,000달러의 연간 보조금을 2년간 확보해 줌으로

써 1866년 오스위고는 뉴욕의 일반적인 주립 사범학교 중 하나가 되었다. 이 학교는 쉐던의 사물학습을 실현하는 학교로 다음과 같은 사상을 중심으로 운영되었다. (1) 모든 교육은 인간능력의 자연스러운 발달 단계에 따라야 한다. (2) 모든 지식은 우선적으로 감각을 통한 지각에서 사례를 이끌어 내야하고 그럼으로써 모든 교수는 실제 사물과 존재에 근거해야만 한다. (3) 초등 교육의 목적은 기술적 지식을 전달하는 것이 아니라 조화로운 정신력을 함양시키는 것이다.²⁴

쉐던의 사물학습은 실물을 중심으로 학생들의 감각을 이용한 학습을 실시했다는 점에서 Nature-Study의 학습 방법인 학생들이 소재를 직접 관찰하고 경험한다는 점과 유사한 면을 보인다.

아가시(Agassiz)의 자연사(Natural History)

사물학습은 직접 경험을 통해 학습한다는 점에서는 Nature-Study와 한층 가까워졌지만 여전히 자연을 소재로 하는 Nature-Study의 내용과는 거리가 멀었다.

또한 Calkins(1898)의 사물학습 안내서는 학습 내용으로 도형, 수, 색, 그림, 측정, 시간, 소리, 물질의 특성, 신체, 기초 독해, 윤리 교육을 포함하고 있다. 현재의 교과목에 비추어보면 수학(도형, 수), 미술(색, 그림), 과학(측정, 시간, 소리, 물질의 특성, 신체, 기체), 국어(독해), 도덕(윤리 교육)의 전 교과를 포괄하는 형태라는 것을 알 수 있다.²⁷ 즉 내용적 측면에서 볼 때 사물학습은 자연을 중심으로 통합을 추구하는 Nature-Study와는 그 성격이 다르다. Nature-Study의 내용 측면에 직접적인 영향을 미친 사상은 사물학습이 아닌 아가시의 자연사였다.

아가시의 사상은 스위스 뇌샤텔 시절로 거슬러 올라간다. 뇌샤텔 근처 이베르동은 페스타로치가 1805-1825년에 이베르동 학원을 운영한 곳이다. 아가시는 이곳에서 1832-1846년, 뇌샤텔대학교 자연사 교수로 재직하기도 했다. 그는 페스타로치의 정신을 스위스에서 미국으로 도입하였다.²⁴

아가시의 연구 대상은 바로 '자연'이었다. 그의 자연사 연구에서 이루어진 동물의 계통 분류나 화석 연구는 학문적인 관점에서 이루어졌기 때문에 Nature-Study가 지니는 초등 교육의 특징과는 다르지만 '자연'을 소재로 한다는 점은 일맥상통한다. 이와 같이 동물에 대한 깊은 지식은 자연사 교육으로 이어진다.

이에 아가시는 자연사 교육을 일반 학생들에게 전달하고자 직접 학생들을 가르치는 교사 연수에 힘쓰기 시작한다. 자신의 사상을 전파하기 위해 매사추세츠 전역에서 교사 연수를 자원하거나 사범학교에서 교사들과 함께 일했으나 그의 자연과학 교육 방법은 쉽게 정착되지 않았다.¹²

이러한 한계를 극복하고 아가시의 자연사 교육을 널리

알리기 위하여 1873년 7월 6일, 아가시와 여러 교사들의 노력으로 자연사의 효과적인 교육을 위한 교사 연수 시설인 앤더슨 자연사 학교(Anderson School)가 개교하게 된다. 이 개교식에 참여한 손님 중에서는 매사추세츠 주의 정부 관리, 주 의회와 교육위원회 구성원이 포함되어 있었다. 교사들은 페니키스 섬의 장점을 활용하여 자연을 학습 소재로 관찰하고 탐구하면서 학습할 수 있었다.⁷

이와 같은 노력에도 불구하고 앤더슨 자연사 학교를 설립한 1873년 12월, 아가시가 숨을 거둔다. 결국 1874년 두 번째 여름을 끝으로 앤더슨 학교는 문을 닫았다. 그러나 아가시가 생전에 남긴 격언은 Nature-Study의 철학에 큰 영향을 미쳐 이후 Nature-Study 연구자의 저서에서 자주 찾아볼 수 있다.^{16,29,30}

책이 아닌 자연을 탐구하라.

'모른다'라고 말하는 것을 두려워하지 마라.

실물을 이해하려고 노력하라.

실험실은 불경한 어떤 것도 반입될 수 없는 안전한 곳이다.²⁸

이 격언을 통해서 아가시는 책 속에서 학습의 내용을 찾기보다 자연을 주 대상으로 학습해야 함을 강조하였음을 알 수 있다. 따라서 아가시의 자연사는 '자연'을 학습한다.'는 점에서 Nature-Study의 내용적 측면과 유사한 점을 보인다.

파커(Parker)의 진보주의(Progressivism)

Nature-Study가 사물학습을 통해 '하나의 사물을 소재'로 학습하는 방법적 측면을, 자연사를 통해 '자연'을 직접 경험한다.'는 내용적 측면을 이어 받았다면 '학습자의 흥미'라는 철학적 측면은 파커로부터 시작된 진보주의에서 이어받았다.

1872년, 파커는 페스타로치의 새로운 교육을 공부하고 철학과 교육을 연구하기 위해 독일로 유학을 갔다.²⁵ 그는 2년 반 동안 베를린에 있는 킹 윌리엄 대학에서 강의를 수강한 것 뿐 아니라 교육과정의 혁신을 이끌기 위해 열정적으로 관찰하면서 네덜란드, 스위스, 이탈리아, 프랑스, 독일 등을 폭넓게 여행했다.³¹

이후 파커는 매사추세츠 퀸시의 장학관이 되었다. 당시 퀸시의 학생들은 문법을 암기하거나 교과서의 글을 쓰고 읽는 것은 가능했지만 이를 벗어난 것은 제대로 수행하지 못했다. 이에 파커는 퀸시 교육을 획기적으로 변화시키고자 노력했다. 파커가 퀸시에서 강조한 것은 학생 중심의 교육이었다.³²

파커는 학교란 교과를 학습하는 논리적이고 체계화된 곳이 아니라 학생 스스로 학습하는 곳이라고 생각했다.²⁵

이와 같은 파커의 학습자 중심 교육 방법은 성공을 거두었고 “퀸시 제도(Quincy System)”이라는 이름으로 전국적인 관심을 끌었다. 이후 듀이(Dewey)가 파커를 가리켜 “진보주의의 아버지”라고 하는 등 파커의 ‘학습자 중심 학습’은 진보주의 사상으로 발전해 나갔다.

그러나 파커의 열정과 교육적 성과에도 퀸시 제도는 보수적인 교육자들에 의해 비난받게 되고 그는 1883년 퀸시를 떠나 시카고의 쿡 카운티 사범학교의 교장이 된다. 이곳에서 파커는 스트레이트(Straight)를 만나게 되고 그와 함께 Nature-Study 형성의 기반을 다졌다.

Nature-Study의 변영과 퇴조

아가시의 제자였던 스트레이트는 1876년부터 오스위고에서, 1883년부터 1886년까지는 쿡 카운티 사범학교에서 근무하면서 사물학습, 자연사, 진보주의에 모두 영향을 받아 Nature-Study의 형성에 직접적으로 기여했다. 그는 오스위고의 실험학교의 교장으로서 자연 교과와 지리 교과의 상호관련성을 중요시 했다.¹⁶

스트레이트는 실험실에서 공부하는 것은 학생들에게와 닿지 않는다는 사실과 학생들은 자연의 일부만을 학습하는 것을 선호하지 않는다는 사실을 알게 되었다. 그는 곧 학생들이 밖으로 나가서 전체적인 모습을 직접 관찰해야 자연을 제대로 학습할 수 있다고 여겼고 이때 자연이 속한 전체를 지리와 연관시켜 생각하였다. 이후 스트레이트는 열정을 가지고 1883년 쿡 카운티 사범학교에서 일하기 시작했으나 1886년 세상을 떠났다.³³ 스트레이트의 죽음으로 실패한 것으로 보였던 쿡 카운티 사범학교의 Nature-Study는 1889년 잭만(Jackman)의 등장으로 본격적으로 시작되어 절정을 맞이한다.

잭만은 어린 시절을 캘리포니아의 농장에서 보내며 시골의 학교를 다녔다. 시골 학교를 다니는 동안 그는 농장에서 일하면서 식물과 동물에 대한 열정적인 사랑을 키웠다.³⁴ 이후 하버드를 졸업한 그는 1884년부터 5년 동안 피츠버그 고등학교에서 생물 교사로 일하게 되면서 학생들이 자연의 간단한 현상조차 모르고 있다는 사실을 알게 되었다. 이에 1889년 봄 Nature-Study를 계획하였고 같은 해 파커의 초대를 받아들여 쿡 카운티 사범학교에서 일하게 되었다.¹⁶ 그는 쿡 카운티에 도착하자마자 미국 초등학교를 위한 Nature-Study 교육과정을 성공적으로 완성하였으며 이를 첫 단행본(Nature Study for the Common Schools, 1891)으로 출판하였다.⁸

이 시기 이루어진 잭만의 연구에서 나타난 Nature-Study의 특징은 다음과 같다. (1) 계절의 변천이 학생들의 삶에 가져다주는 모든 재료를 학습에 사용했다. (2) 활동하지 않거나 죽어있는 것에 대한 세밀하고 특화된 학습을 배제하고 학생들이 살아있는 자연을 탐구할 수 있도록 들과 숲에 가볼 수 있도록 했다. (3) Nature-Study를 읽기, 쓰기 등의 다른 교과의 부차적인 학습결과물로 보기 보다는 Nature-Study 그 자체로 읽기, 쓰기 등의 교과를 가르쳐야만 한다는 요구를 이끌어내게 되었다.¹⁶

이후 잭만은 「Number work in nature study(1893)³⁵」, 「Field work in nature study: a hand-book for teachers and pupils(1894)³⁶」, 「Nature study for grammar grades(1899)³⁷」와 같은 단행본과 다수의 학술지 논문을 통해 Nature-Study를 연구하고 일반 학교에 보급하였다.

Tufts(1907)는 Nature-Study에 대한 잭만의 연구가 성공한 이유를 세 가지 언급하였다. 첫째, 그는 자연을 매우 사랑했으며 자연을 아이들에게 전해주는 방법을 찾는데 재주가 있었다. 둘째, 그는 아이들을 사랑했다. 셋째, 자연을 탐구하는데 큰 의미를 두었다. 즉 이는 무엇보다도 어린이들에게 그들의 마음이 성장하도록 새로운 재료와 이미지를 제공해야 한다는 것을 의미한다.³⁸

이를 통해 잭만이 형식적이고 이론적이었던 당시 교육 방법에서 벗어나 자연이라는 소재(자연사)를 아이들의 본성을 존중하며(진보주의) 실제로 경험하고 체득하도록(사물학습) 교육을 개선했음을 확인할 수 있다. 이로써 Nature-Study는 내용적, 방법적, 철학적 체계를 갖추어 공립학교의 교육과정에 포함되기에 이르렀다.³⁰

스트레이트가 식물교수, 자연사, 진보주의의 세 분야를 종합화하고 잭만이 Nature-Study를 학교 교육과정으로 체계화했다면 「Nature-Study Leaflets¹⁾」를 출판하고 미국 Nature-Study 협회를 구성하여 Nature-Study를 교사들에게 보급하는 데에는 코넬 대학의 베일리(Bailey)와 콤스톡(Comstock)이 큰 역할을 했다.

베일리는 1888년부터 코넬 대학의 교수로 임용된 뒤 1903년에는 농과대학부의 학장이 되었다. 잭만에 의해 완성된 Nature-Study는 베일리가 당시 가지고 있던 Nature-Study 철학과 매우 일치했다. 이에 베일리는 뉴욕의 농업인과 농업협회의 경제적·사회적 지위 향상을 위한 Nature-Study 교육 프로그램을 만드는 등 실질적인 연구를 시작했다. 코넬 대학에서 Nature-Study 연구는 농업 증진을 목적으로 시작되었다. 베일리와 코넬의 동료들은 이를 해결하는 가장 좋은 방법으로 농촌의 젊은이와 그들이 태어난 시

¹⁾Nature-Study 교육을 위해 코넬 대학에서 1896년부터 출판된 소책자로 1899년부터 1901년까지는 「Cornell Nature-Study Quarterly」의 계간지 형태로 출판하여 1899년에는 뉴욕 주의 25,000명이 이 책을 구독하였다. 이 수는 그 당시 뉴욕 주에 교사가 29,000명임을 감안했을 때 대부분의 교사가 구독하였다고 할 수 있다.³⁹

골 지역 사이에 ‘애정’ 또는 ‘교감’을 불러일으켜 유대감을 형성하는 것이라고 생각했다.⁸ 뉴욕 농업 증진을 위한 협회의 첫 회의에서 회장인 파웰(Powell)은 미국 어린이들의 학력 미달을 보충하는 수단은 농사에 흥미를 가지게 하는 것이고 이 흥미를 유지하는 첫 단계가 Nature-Study 이라고 강하게 주장했다.²⁹

이렇게 시작된 코넬 대학의 Nature-Study 연구에서 베일리는 이를 이끄는 중심 역할을 했고 1903년, Nature-Study에 대한 자신의 생각이 담긴 다양한 글과 연설을 엮어 「The Nature-Study Idea: Being an Interpretation of the New School Movement to Put the Child in Sympathy with Nature⁴⁰」라는 단행본을 출판했다. 이 책은 Nature-Study의 형성 과정과 Nature-Study 운동의 의미, 질의와 응답 형태의 교사를 위한 구체적인 안내로 구성되었다.

코넬 대학의 콤포스톡은 Anna Botsford Comstock와 John Henry Comstock 두 명이 있었는데 이들은 1878년 결혼한 부부였으며 코넬 대학을 졸업한 코넬대 교수였다. 남편 콤포스톡은 곤충학자로서 명성이 높았으며 콤포스톡 부인은 곤충학자인 남편을 위해 삽화를 그리면서 Nature-Study에 관심을 갖게 되었지만 Nature-Study에서 만큼은 콤포스톡 부인의 역할이 컸다. 그녀는 남편 책의 삽화 뿐 아니라 스스로 많은 곤충이나 자연에 관련된 책을 쓰기도 하였는데 그녀가 쓴 책 중 가장 많이 알려진 책은 「Handbook of Nature-Study (1912)²⁹」이다. 이 책은 지금까지도 Nature-Study를 실행하는 교사들에게 안내서로서의 역할을 하고 있다. 콤포스톡은 이 책에서 Nature-Study의 배경, 특징, 다른 학문과의 상관관계와 같은 이론적 내용은 물론 Nature-Study에서 교사와 학습자의 역할, 교재의 활용, 수업의 진행과 같은 실제적 수업 방법도 제시하였으며 그 뒤를 이어 동물, 식물, 지구와 하늘을 주제로 방대한 양의 교사 지도 자료를 제공하였다.

이와 같이 코넬 대학을 중심으로 발전해 나가던 Nature-Study는 1908년 1월 2일, 베일리를 회장으로 미국 Nature-Study 협회가 조직되면서 한 단계 더 발전하게 된다.

1908년 3월에 발행된 「Science」에 미국 Nature-Study 협회의 발족 소식이 실렸으며 협회의 설립 목적을 다음과 같이 설명하고 있다.⁴¹

- (1) 학교에서 기술적 과학과 구별되는 Nature-Study의 모든 측면에 대한 비판적 탐구를 증진시킬 것, 특히 초등학교에서 자연에 대한 모든 연구를 증진시킬 것
- (2) 초등 교육에서 가치 있고 실질적이라고 증명되어온 Nature-Study를 학교에서 공고히 하는 작업을 할 것

이러한 목적으로 설립된 Nature-Study 협회와 더불어 「The Nature-Study Review²⁾」가 지속적으로 출판되면서

교과로서의 Nature-Study가 전국적으로 유행하게 되었다.

그러나 미국 초등 과학 교육의 기초를 마련한 Nature-Study는 1890-1920년대까지 미국 전역에서 유행하다가 1920년대 순수한 과학만을 강조하는 교육 풍조의 등장으로 그 유행이 끝나게 된다. 일례로 컬럼비아 교육대학의 교육자들이 교육에 과학적인 학습 내용을 포함하더라도 통합 주제의 교육과정을 거부하는 사례가 늘어났다.¹⁵ 본격적인 진보주의 시대가 시작된 1920년대에는 분과적인 과학이 강조되면서 사회, 지리, 역사, 예술 등과 통합된 형태의 Nature-Study를 거부하게 된 것이다.

또한 Nature-Study에 있어서 가장 대표적인 아가시의 표어, “Study nature, not book.”도 오히려 Nature-Study를 쇠퇴시키는 하나의 요인이 되었다. 이전에 교과서를 거부하고 야외에서 학습하는 것을 선호하던 풍토가 새롭게 교과서를 강조하는 풍토로 점차 변화였고 1930년대 교육 출판사에 의해 초등 과학을 위한 새로운 교과서가 생산되었으며 이후 수십 년간 많은 학교에 과학 교과서의 출판 및 보급이 막대하게 증가하였다.¹⁵

이와 같이 Nature-Study는 다양한 분야를 통합하고 교과서 보다는 실물을 통해 학습하던 특징 덕분에 1890-1920년대 큰 유행을 했지만 그 이후 오히려 이와 같은 특징 때문에 쇠퇴기를 맞이하게 된 것이다. 그러나 오늘날의 과학 교육에 있어서는 이와 같은 Nature-Study의 특징이 Nature-Study를 다시 한 번 주목받게 할 것이다.

지금까지 논의해 온 Nature-Study 형성과 그에 영향을 미친 인물들은 Fig. 1과 같다.

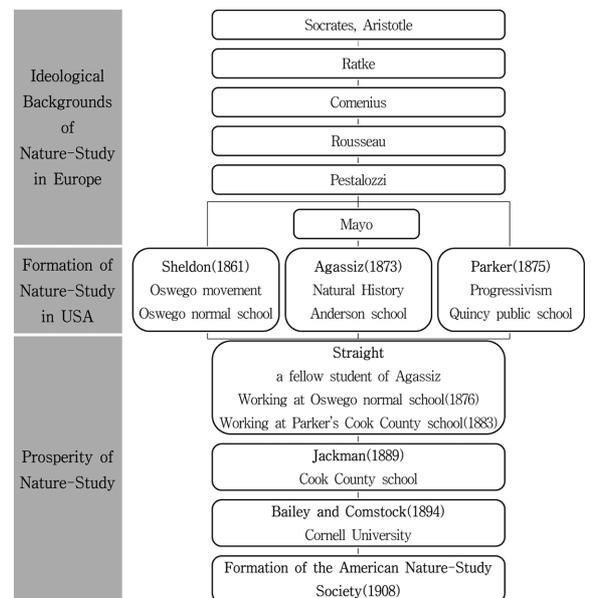


Figure 1. Related figures in the formation of Nature-Study.

²⁾ 「The Nature-Study Review」는 1905년 1월부터 발간되어 Nature-Study의 이론적 개념과 실제적 학습방법을 꾸준히 게재하였으며 미국 Nature-Study 협회가 구성된 뒤에는 협회의 기관지가 되었다.

현대 과학교육에의 시사점 및 결론

“Nature-Study는 과학이 아니며 교사는 가르치면 안 되고 학생이 무엇인가 하기를 기대해서도 안 된다.”⁴²⁾ “책이 아닌 자연을 공부해라.”²⁸⁾와 같은 주장들은 교과로서 Nature-Study에 대한 오해를 낳을 수도 있으나 Nature-Study의 성격을 가장 명확하게 밝힐 수 있는 대목이기도 하다.

먼저 Nature-Study는 자연을 중심으로 한 통합교육의 성격을 지니고 있으며 분과적인 의미로서의 과학이라고 할 수는 없다. “Nature-Study는 식물, 새, 곤충, 돌, 구름, 냇물 등과 관련 있지만 식물학, 조류학, 곤충학, 지질학, 기상학, 지리학은 아니다.”⁴³⁾라는 주장도 이와 일맥상통한다. 식물을 배운다고 해서 식물학에서 나오는 식물의 명칭과 구조 등을 학습하는 것이 아니라 식물(실제 수업에서는 식물의 한 종류를 구체적으로 정하여 학습하게 된다.)이라는 주제를 중심으로 관찰하기, 시 짓기, 이야기 만들기, 그림 그리기 등의 활동이 가능하다. 교육학적으로 이는 여러 교과들의 통합을 의미하지만 학생들에게는 단지 자연에서 배우는 하나의 학습이다. 따라서 “자연”은 처음부터 통합되어 있는 주제이며 Nature-Study는 서로 다른 교과를 합치는 것이 아니라 “있는 그대로의 통합교육”인 것이다. 또한 자연에 대한 궁금증과 그 해결을 위해 시작된 과학이라는 학문의 기본 정신과 부합하므로 Nature-Study는 과학이 아니라는 주장 그 이면에는 가장 과학다운 철학이 담겨있다고 하겠다. 이와 같이 Nature-Study는 오늘날 과학 교육에서 추구해 온 지식 위주의 학습과 분과 지향적인 교육과정 구성에서 벗어나 자연을 주제로 다양한 활동의 통합교육을 지향해야 함을 시사해준다.

다음으로 Nature-Study는 학습자 중심의 학습을 강조하였기 때문에 교사가 앞장서서 지식을 가르치거나 교사의 의도대로 수업을 이끌어나가서는 안 된다. 교사가 적절한 관찰 방법을 보여주고 학습자들이 이를 모방하는 것이 지금까지의 과학 교육의 한 부분이었다면 Nature-Study는 반복 학습이나 주입식 교육은 포함하지 않는다.⁴⁴⁾ 왜냐하면 자연은 항상 변화하고 학습자는 그러한 자연을 자기 주도적으로 학습하기 때문이다. 따라서 Nature-Study에서 교사는 학생을 가이드해 주고, 소재를 제안하고, 관찰 및 사고를 격려하고 지도해준다.⁴⁵⁾ 이와 같은 학습자 중심의 학습으로 인해 학생들이 배우게 되는 과학적 지식의 절대량은 감소하지만 체득적 지식 습득과 탐구 능력의 기초를 형성할 수 있게 한다. 이는 상위 학교로 가면서 점차 더 체계적으로 발전해 나아가서 학문적인 과학 분야로 넘어간다.⁴³⁾ 따라서 Nature-Study는 오늘날 과학 교육과정에서 유사한 주제가 반복되는 나선형 교육과정을 개선하여 지식 습득과 반복 학습 보다는 자연을 중심으로 한 자기주도적인 학습

이 중요함을 시사해준다.

또한 Nature-Study는 학습자의 직접 경험을 강조하였기 때문에 책이 아닌 자연 그 자체에서 배워야한다. 이와 같은 주장에서 주목할 만한 것은 학습자들의 야외학습을 의도했다는 점이다.¹²⁾ Nature-Study 지지자들은 자연에서 과학적 진실을 발견하고 어린이들의 자연 사랑을 발전시키며 산업사회에서 자라는 어린이들에게 즐거움을 주어 자연보호에 대한 감각을 발전시키기 위해서 자연을 지역적으로 학습해야한다고 믿었다.⁴⁾ 따라서 학생들이 책이 아닌 자연에서 직접적 경험을 할 수 있게 하기 위해서는 학생들이 거주하는 지역을 중심으로 교재가 개발될 필요가 있다.

한편 Nature-Study는 학습자들의 직접 경험을 통해 학습자들로 하여금 자연과의 교감을 형성하게 한다. Comstock (1912)은 Nature-Study는 집 밖의 생명과 교류하고 자연에 대한 사랑을 지속시켜 주어야 하며 만약 학생들이 자연과 야외 학습을 사랑하도록 만들지 못한다면 Nature-Study를 그만두어야 한다고 주장했다.²⁹⁾ 이는 Nature-Study에서 자연과의 교감이 중요함을 강조한 것이며 더 나아가 이를 통해 생명 존중 정신과 올바른 인격 형성의 기초를 마련하고자 한 것이다. Nature-Study가 인격 형성 측면에서 가장 중요시 하는 가치는 우리의 삶과 마찬가지로 실재를 다룬다는 것이다.⁴⁶⁾ 따라서 직접 생명을 다루고 학습하는 Nature-Study는 인성을 다루기에 적합한 학습 방법이라고 하겠다. 그러나 현재의 과학 교육은 자연을 객관적 탐구의 대상으로 여길 뿐 교감의 상대로 보지 않으며 과학을 인성 교육의 주요 교과로 여기지 않는다. 따라서 Nature-Study를 통한 자연과의 교감 및 인격 형성의 측면은 오늘날 과학 교육에서 재고할 필요가 있다.

결론적으로 현재 적용되고 있는 2009 개정 교육과정에서는 통합 교육을 강조하고 있으며 학생들이 학교의 모든 교육 활동을 통해 바른 인성을 형성할 수 있는 교육과정의 편성·운영을 요구한다³⁾는 점에서 학교 현장에서 Nature-Study가 지향하고 있는 내용적, 방법적, 철학적 사상을 토대로 ‘있는 그대로의 자연을 학습자 중심으로 학습하는 통합 교육’을 통해 학습자들의 인격을 형성할 수 있을 것이다.

Acknowledgments. 이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(NRF-2011-0023738).

REFERENCES

1. Chung, B. H. *Korea Assoc. Sci. Educ.* **1994**, *14*(3), 379–392.
2. Seoul National University Education Research Institute. *Dictionary of Pedagogical Terms*; Haoudongseul: Chun-

- cheon, 1995.
3. Ministry of Education, Science and Technology, 2009-41. *Elementary School Curriculum Commentary*; Daehan Textbook Publishing: Seoul, 2009.
 4. Lorschbach, A.; Jinks, J. *The Journal of Natural History Education and Experience* **2013**, 7, 7-15.
 5. Jung, S. M. *The Korean Society for History of Education*. **1981**, 3, 11-31.
 6. Jackman, W. S. *Nature Study for the Common Schools*; H. Holt & Co.: New York, 1891.
 7. Armitage, K. C. *The Nature Study Movement: The Forgotten Popularizer of America's Conservation Ethic*; University Press of Kansas: Lawrence, 2009.
 8. Azelvandre, J. P. Forging the Bonds of Sympathy: Spirituality, Individualism and Empiricism in the Ecological Thought of Liberty Hyde Bailey and Its Implications for Environmental Education. Ph. D. Dissertation, New York University, New York, 2001.
 9. Doris, E. E. The Practice of Nature-Study: What Reformers Imagined and What Teachers Did. Ph.D. Dissertation, Harvard University, Cambridge, 2002.
 10. Eick, C. J. *Journal of Science Teacher Education* **2012**, 23(7), 789-803.
 11. Knapp, C. E.; Woodhouse, J. L. *Thresholds in Education*, **2006**, 32(3), 20-25.
 12. Kohlstedt, S. G. *Teaching Children Science: Hands-on Nature Study in North America, 1890-1930*; University of Chicago Press: Chicago, 2010.
 13. McComas, W. F. *Science Teacher*, **2008**, 75(2), 24-28.
 14. Strauch-Nelson, W. *Art Education* **2012**, 65(3), 33-38.
 15. Tolley, K. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. 1994, 12-29.
 16. Bailey, L. H. *The Nature-Study Idea-An Interpretation of the New School Movement To Put the Child in Sympathy with Nature*, 4th ed., Revised; The Macmillan Company: New York, 1920.
 17. Chung, B. H. *National Science Foundation* **2004**, 1-31.
 18. Lim, M. B. *Campanella's Utopia Ideology*; Samsung Public: Seoul, 1987.
 19. Oh, T. J. *The Korean Society For History of Education* **1996**, 18, 195-212.
 20. Boyd. W. *The History of Western Education*, 7th and Enlarged ed.; Lee, H. W.; et al., Translator; Kyoyookbook: Kyounggi, 2008.
 21. Kim, J. H. *The Life And Idea of Pestalozzi*; Bakyoung Co.: Seoul, 2008.
 22. Krüsi, H. *Pestalozzi: His Life, Work, and Influence*; Van Antwerp, Bragg & Co.: Cincinnati, New York, 1875.
 23. Gladstone, J. H. *Teachers Manuals no. 6-object Teaching*; E. L. Kellogg & Co.: New York and Chicago, 1888.
 24. Monroe, W. S. *History of the Pestalozzian Movement in the United States*; C. W. Bardeen: Syracuse, 1907.
 25. Meyer, A. E. *The Development of Education in the Twentieth Century*; Choi, J. W., Translator; Inmun Public Co.: Daegu, 1984.
 26. Sheldon, E. A. *Autobiography of Edward Austin Sheldon*; Ives-Butler: New York, 1911.
 27. Calkins, N. A. *Primary Object Lessons*, 40th ed.; American Book Company: New York, 1898.
 28. Jordan, D. S. *The Days of a Man*; World Book Co.: New York, 1922.
 29. Comstock, A. B. *Handbook of Nature-Study*; Comstock Publishing Company: Ithaca, 1912.
 30. Kohlstedt, S. G. *Isis* **2005**, 96(3), 324-352.
 31. Cermin, L. A. *The Transformation of The School: Progressivism in American Education, 1876-1957*; Vintage Books: New York, 1964.
 32. Patridge, L. E. *The Quincy Methods Illustrated Pen Photographs from the Quincy Schools*; E. L. Kellogg and Co.: New York, 1885.
 33. Parker, F. W. *The Elementary School Teacher and Course of Study* **1902**, 2, 752-780.
 34. Bright, O. T. *The Elementary School Teacher* **1907**, 7(8), 433-438.
 35. Jackman, W. S. *Number Work in Nature Study, Part 1*; Press of La Monte-O'Donnell Co.: Chicago, 1893.
 36. Jackman, W. S. *Field Work in Nature Study: A Hand-Book for Teachers and Pupils*; Published by the author: Chicago, 1894.
 37. Jackman, W. S. *Nature Study for Grammar Grades; A Manual for Teachers and Pupils below the High School in the Study of Nature*; The Macmillan Company: New York and London, 1899.
 38. Tufts, J. H. *The Elementary School Teacher* **1907**, 7, 443-446.
 39. Bailey, L. H. *Cornell Nature-Study Bulletin* **1899**, 1, 3-4.
 40. Bailey, L. H. *The Nature-Study Idea: Being an Interpretation of the New School Movement To Put the Child in Sympathy with Nature*; Doubleday, Page & Company: New York, 1903.
 41. Bigelow, M. A. *Science, New Series* **1908**, 27(689), 433-434.
 42. Bigelow, E. F. *The Spirit of Nature Study: A Book of Social Suggestion and Sympathy for All Who Love or Teach Nature*; A. S. Barnes & Company: New York, 1907.
 43. The Minister of Education, *Ontario Teachers' Manuals: Nature Study*; The Ryerson Press: Toronto, 1915.
 44. Wylie, C. D. *Archives of Natural History*, **2012**, 39(1), 59-76.
 45. Boyden, A. C. *Nature Study By Months: For Elementary Grades*; New England Publishing Co.: Boston and Chicago, 1898.
 46. Jordan, D. S. *Science* **1896**, 4(84), 149-156.