

동티모르 과학교사 연수에 대한 참가자의 인식 연구

홍준의*
서원대학교

The Case study of cognition of participants in professional development available for science teachers in Timor-Leste

Hong Juneuy*
Seowon University

Abstract : The purpose of this study is to analysis of the cognitions of Korean science teachers and Timor-Leste's science teachers about the teacher training for the professional development as a science teacher held by Korean science teachers. Most of the Timor-Leste's Science teachers who participated at the teacher training mostly had their 10-year teaching career and were secondary school teachers. The purpose of the teacher training is to provide the science educational support for them and to encourage their own development; to effectively donate their skills and talents as a science teacher in their country. The data was collected from participant observation, interviews, and questionnaires. The results were as follows: many Korean teachers recognized that it is necessary to localize the experimental materials and utilize an appropriate language for the science education of Timor-Leste. Furthermore, until the stable science teacher training system of Timor-Leste is set up, it is necessary to be the precise understandings of the curriculum, the correct data regarding the state of education in Timor-Leste, and the knowledge need to Timor-Leste's science teachers. Meanwhile most of the Timor-Leste's Science teachers mostly had some difficulties in using language due to double translation, paying the participant fee, and travelling long distance from their country in participating the teacher training. What they expected at the teacher training was to enhance their professional ability as a science teacher, and to be able to manage the teacher training for Timor-Leste's science teachers by their own selves.

keywords : science teacher, professional development, education, ODA, talent donation

I. 연구의 목적 및 필요성

대한민국은 6.25전쟁이후 급속도로 발전하여 OECD 국가로 진입했으며 그 위상은 날로 커지고 있다. 특히, OECD DAC(개발원조위원회)에 가입(2009.11)하고, 부산 세계개발원조총회 개최(2011.11) 등을 계기로 대한민국의 교육발전 경험과 노하우에 대한 개도국의 협력 요청이 증가하고 있다. 이제 시작 단계에 있는 대한민국의 교육 ODA(Official Development Assistance) 사업을

통해 국제개발협력 노력을 강화하려는 정부의 취지에 부합하는 사업과 연구가 병행되어야 할 필요성이 있다.

먼저, 교육 ODA 사업의 협력 대상국으로써 동티모르는 2002년에 독립한 신생국으로써 과학 교육의 목적을 달성하기에는 인적, 물적 제한이 많은 상태인데, 이에 대해 산발적인 도움을 주는 것 보다 전반적이고 체계적인 연구 조사를 통한 기초 자료의 정리와 분석이 필요한 실정이다(주동티모르한국대사관, 2013). 동티모르는 독립 이후 새롭게 교육행정 체제를 갖추어야 했던 동티모르는 교육부를

*교신저자 : 홍준의(jun0572@seowon.ac.kr)

**2014년 10월 10일 접수, 2014년 11월 27일 수정원고 접수, 2014년 11월 29일 채택

중심으로 한 교육행정 및 관리 체제가 효과적으로 운영되지 못하고 있다. 동티모르는 국제기구와 양자원조를 통해 많은 지원을 받음에도, 전문성과 행정능력의 부족으로 현재 재원을 효과적으로 사용하지 못하고 있다(Ritesh, 2013). 2009년에 동티모르에서 전국 단위 학습성취도에 대한 평가가 세계은행 주도로 기초교육 저학년 900명을 대상으로 실시되었다. 평가 결과 1학년의 70%가 간단한 문장을 전혀 읽지 못했으며, 2학년을 이수한 학생의 40%가 여전히 한 글자도 읽지 못했던 것으로 조사되었다. 3학년의 경우 한 글자도 모르는 학생이 20%로 감소하였으나, 여전히 기본적인 문해력 수준이 미진한 것으로 나타났다. 주요 문제점 중 하나는 교사들 또한 공용어인 테툼어 및 포르투갈어 구사 능력이 부족하여, 이런 교사들의 지도를 받는 학생인 경우에도 문해력이 낮게 나타나는 것으로 조사되었다. 아울러, 가정에서는 테툼어와 포르투갈어와 다른 부족 언어를 사용하여 학생들이 가정에서조차 언어학습에 대한 도움을 받지 못하는 것으로 조사되었다. 저학년 과정에서는 이 같은 언어문제가 심각한 것으로 조사되어, 최근 부족언어 기반 다언어 정책 추진의 배경이 되었다(Erica, et al., 2009; 김한철, 2010).

한 국가의 발전을 위해 우수한 교사를 양성하고 재교육하는 것이 중요하다(Roux & Ferreira, 2005). 특히 과학교육은 국가의 미래를 담보할 산업 인력을 육성한다는 측면에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 과학교과의 경우, 교과 내용인 과학지식과 기술이 빨리 변화·발전하므로 이에 적응할 수 있는 전문적인 능력이 더욱 절실히 요구된다(김정곤 등, 1991). 또한, 교육의 질을 결정하는 변인 중 교사 변인은 교사의 배경지식, 경험, 신념 등에 따라 수업 전략과 질이 달라지므로 학습자의 학습에 지대한 영향을 미친다고 볼 수 있다(이학동 등, 1996; Weiss et al., 2003). 과학 교사 연수는 과학 교사의 전문성을 신장시키고, 교사들의 요구에 부응할 수 있으며, 발전된 연수 형태로 개선되어야 한다. 과학교사 연수와 관련하여 교수-학습 방법에서는 초등학교 교사들은 강의와 실험 활동보다는 실험과 실험 결과에 대한 토의 활동(정순호,

2001), 일방적인 강의 중심에서 벗어난 토론 위주의 연수 방법을 기대(최경희, 2002)하고 있다. 박영순(2004)은 초등 과학교육 내실화 방안에 관한 연구를 토대로 초등 과학교사들이 교과 내용 전문성을 함양할 수 있는 기회를 적극 제공해야 한다고 하였다. 따라서 체계적이고 일관된 질 높은 전문성 발달을 위한 교사 프로그램 및 연수가 제공된다면 교사의 전문성 발달의 효과를 높일 수 있을 것이다(Porter et al., 2000). 더욱이 짧은 기간이라도 노련한 강사가 실제 교수법을 기반으로 교사와 상호작용할 수 있도록 재교육 프로그램이 체계화된다면 더욱 효과적일 수 있다(Lydon과 King, 2009). 이와 같이 대한민국을 비롯한 국가의 체제가 안정화되고 정비된 많은 나라에서는 과학교사 연수의 실시 및 연수 방법 등에 대한 많은 연구와 실천방법에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그러나 동티모르에서는 기본적인 언어 교육이 시급한 문제여서 아직 과학교육 및 과학교사 연수에 정책적 우선순위를 두지 못하고 있는 실정이다. 따라서 21세기 최초의 독립국인 동티모르의 과학교사들에게도 실험 중심의 과학교사 연수는 매우 중요한 역할을 할 수 있으며, 동티모르 과학교사 연수는 교육 ODA를 수행하기에 적합한 활동이라고 할 수 있다.

동티모르에 대한 연구 논문과 보고서는 국제 정세에 대한 분석 및 정치적 역학관계, 선교, 군사, 언어 관련 분야의 연구보고서, 백서 형태는 보고된 바가 있으나 교육 관련 내용에 대한 연구는 거의 없다(김영동, 2008; 김한철, 2010; 김열수, 2003; 서세호, 2005; 양승윤, 2009; 안득기, 2009). 다만, 민간 차원에서 과학 교육 및 지원 활동이 이루어지고 있으나 전반적인 동티모르 과학 교육 활동에 대한 연구 등 기초적인 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 동티모르 과학교사 연수에 참가한 대한민국 및 동티모르 과학 교사들의 연수에 대한 인식을 알아보려고 한다.

II. 동티모르의 교육 현황

1. 교육제도 및 교육정책, 교육 시설, 교사 현황

인도네시아가 동티모르를 점령한 1975년에 동티모르 국민의 문자해득률은 10퍼센트였으며, 학교는 50개, 대학은 하나도 없었다. 1994년에는 초등학교 600개와 중등학교 90개, 대학이 3개 들어섰다(Enver Masud, 1999). 1999년 동티모르에서는 국민투표를 통해 독립을 선택한 이후 2002년에 독립하게 되기까지 친인도네시아 세력의 방화와 약탈로 인해 1999년 기준으로 볼 때 80%에 해당하는 학교시설 및 기간 시설이 파괴되었다(김명기, 2000; 김우선, 2009). 이후 독립한 동티모르에 대해서 유엔은 장기적인 인적자원육성을 목표로 학교시설, 교사 확보 등 교육부문을 집중적으로 육성하는데 지원을 하고 있으며 동티모르 정부도 이에 많은 노력을 하고 있다. 그 결과 2009년 초·중·고등 학생 수는 327,200명이며, 교원 수는 약 8,000명으로 집계되었다. 학교 수는 초등학교 998개교, 중학교 162개교, 고등학교 71개교, 기술학교는 15교가 개설되었다(주동티모르 대한민국 대사관, 2013). 동티모르의 학제는 초등학교 6년, 중학교 3년, 고등학교 3년, 대학교 4년의 체제이다. 동티모르 국립대학교의 경우 이공계 학과는 공학부, 농학부, 의학부, 과학교육부로 구성되어 있으며 과학교육부에서

는 생물학, 물리학, 화학, 수학을 교육하고 있다. 과학교육부에서의 교육은 지식 중심이며, 실험은 거의 이루어지지 않고 있다. 교육정책의 측면에서도 2002년 독립 이후 국제기구 등을 통해 많은 지원을 받음에도 불구하고, 전문성과 행정능력의 부족으로 현재 재원을 효과적으로 사용하지 못하고 있다. 한 예로 동티모르 교육부 통계에 따르면 2003-2008년 사이 기초교육 분야에 대한 국제사회 지원이 약 5천8백만 달러로 같은 기간 교육부 예산의 64%에 해당하는 수치였다(Ritesh, 2013). <표 1>에서 처럼 이러한 예산 가운데 4천3백50만 달러(약 75%)가 교사를 대상으로 포르투갈어를 교육하는데 지출되고 있다.

또한, 2002년 동티모르가 인도네시아로부터 독립하면서 교사의 90%를 차지하던 인도네시아인들이 본국으로 귀국하고, 당시에 동티모르인 교사들 중 많은 수가 인도네시아나 다른 나라로 취업 이민을 가게 됨으로써 동티모르에서는 정규 교사 교육을 받지 않은 많은 교사들이 교육을 담당하고 있다. 이러한 까닭으로 동티모르의 과학교사들은 언어적 혼란, 교사의 미비, 교재의 부족 등으로 기초적인 과학 개념을 잘 모르고 있는 경우가 많다.

2. 동티모르 과학교육을 위한 대한 대한민국 및 외국의 교육지원 활동

표1. 2003년부터 2008년까지 기초 교육지원 현황(동티모르교육부, 2009백서, p.32-Ritesh, 2013에서 재인용)

| 제공자 | 목적 | 원조액(USD) |
|--------|--|------------|
| UNISEF | 학교 및 지역, 국가수준의 기초적인 교육과정 정착을 위한 교사 역량 강화 | 10,304,000 |
| 뉴질랜드 | 역량강화, Lafaek 재단 기금 | 605,500 |
| 포르투갈 | 교사들의 포르투갈어 교육 | 15,430,000 |
| 브라질 | 교사들의 포르투갈어 교육 | 492,400 |
| 월드푸드뱅크 | 초등학교 무상 급식 | 3,291,408 |
| 아일랜드 | 역량강화, Lafaek 재단 기금 | 259,673 |
| 월드뱅크 | 학교 기반시설 개선, 포르투갈어 교육-Lafaek 재단 기금 | 27,535,000 |
| 계 | | 57,917,981 |

표2. 대한민국 과학 교사들의 동티모르 과학 교사 연수 실시 현황

(홍준의 등, 2013)

| 연수 | 시기 | 내용 | 참가교사(대한민국) | 참가교사(동티모르) |
|-----|----------|-------------|------------|---------------------|
| 준비기 | 2007년 1월 | 물분자 모형만들기 등 | 4명 | 학생 20/교사 20명 |
| 1회 | 2007년 8월 | 전기 관련 실험 등 | 8명 | 30명 |
| 2회 | 2008년 8월 | 물로켓 날리기 등 | 5명 | 30명 |
| 3회 | 2009년 8월 | 지구의 자전 등 | 8명 | 40명 |
| 4회 | 2010년 8월 | 아치다리 만들기 등 | 8명 | 30명 |
| 5회 | 2011년 8월 | 유전자 떨어뜨리기 등 | 13명 | 42명 |
| 6회 | 2012년 8월 | 마술 컵 등 | 22명 | 36명(바우카우)/35명(필로로) |
| 7회 | 2013년 8월 | 물방울 현미경 등 | 24명 | 48명(바우카우)/48명(사메) |
| 8회 | 2014년 8월 | 광합성 실험 등 | 17명 | 32명(바우카우)/34명(레미시오) |

2011년 유네스코 동티모르위원회의 요청으로 2011년부터 2014년까지 유네스코 한국위원회에서 동티모르에 수학·과학교사 연수 및 실험에 필요한 기자재를 제공하는 지원활동을 해오고 있다(유네스코 한국위원회, 2014). 호주에서도 매년 9월에는 초등학교 수학교사, 11월에는 과학교사를 위한 연수를 실시하고 있다. 민간차원에서 과학교사 연수가 실시되고 있었는데 대한민국 과학교사들이 2007년 이후 전국과학교사협회를 중심으로 자발적으로 매년 바우카우 지역을 중심으로 과학교사를 대상으로 실험연수를 실시해오고 있다. 대한민국은 OECD 국가로서 UN으로부터의 제3세계에 대한 지원 요청에 따라 2009년 이후 교육 ODA 사업을 국가적인 차원에서 본격적으로 실시하고 있다. 그러나, 대한민국 과학교사들의 활동은 그 이전에 자발적으로 이루어졌다는 것이 매우 큰 의미가 있다. 2011년 이후 동티모르 바우카우 교육청에서는 이 실험연수를 공식적인 연수로 인정하고 있다. 동티모르 과학교사 연수는 동티모르의 제2 도시인 바우카우의 돈보스코 수도회 팔로모 신부의 관심과 노력으로 이루어진 결실이다(김홍석, 2007; 인천과학사랑교사모임, 2010; 홍준의, 2013). 대한민국 과학교사들의 동티모르 과학교사 연수 실시 현황은 <표 2>와 같다.

III. 연구 방법

본 연구를 위해 본 연구자는 2012년 7월30일부터 8월10일까지 동티모르를 방문하여 과학교사 연수에 참여하였다. 2012년에 실시한 동티모르 과학교사 실험 연수의 프로그램은 <표 3>과 같다. 동티모르 과학교사 실험 연수는 동티모르의 제2 도시인 바우카우에서 실시되었다. 연수에 참가한 대한민국 교사들은 연수 강사로 활동하였고, 연수 대상자는 동티모르 과학교사들이었다. 연수의 진행은 연수에 참여한 동티모르 과학교사들을 4개 조로 나누어 1회 90분씩 3일에 걸쳐 8회 참여하여 모든 프로그램을 이수하도록 진행하였다. 이때 대한민국 과학교사들은 2인 1조가 되어 1명은 주된 발표자로 수업을 진행하였고, 나머지 1인은 통역(한국어를 영어로) 혹은 활동의 보조와 같은 수업의 도우미로 활동하도록 하였다.

표3. 2012년 동티모르 과학교사 실험연수 프로그램

| 활동 | 제목 | 개념, 원리 |
|------|----------------|----------|
| I | 마술컵 | 반사, 굴절 |
| II | 사이펀 실험 | 중력, 사이펀 |
| III | 표면 장력 | 표면장력 |
| IV | DNA 이중나선구조 모형 | 염색체, DNA |
| V | 빛 합성장치 만들기 | 빛의 합성 |
| VI | 바늘 구멍 사진기 | 빛의 성질 |
| VII | 빛나는 별자리 관 | 황도 12궁 |
| VIII | 휴대용 CD 분광기 만들기 | 회절, 간섭 |

연구 방법으로는 문헌연구를 통해 동티모르 교육의 현황에 대해 파악했으며, 자료의 수집은 연수활동에 강사로 직접 참여하면서 연수 교사들과 상호작용을 통한 관찰, 면담 등을 통한 참여 연구, 설문조사 등 실시하여 이루어졌다. 조사 내용에 대한 심층 분석과정을 거쳤다. 설문 및 면담에 참여한 대한민국 교사들은 지속적으로 동티모르 과학교사 연수에 참여한 6명의 교사들이었다. 동티모르 과학교사 연수 평가 설문에는 2012년에 대한민국 과학교사들이 실시한 동티모르 과학교사 실험 연수에 참여한 동티모르 과학교사 36명이 참여했다. 그러나 동티모르 과학교사의 응답에서 누락된 내용이 있는 것을 뺀 28명의 응답을 가지고 분석하였다. 동티모르에서의 면담을 위한 설문과 평가 문항은 국문으로 작성하여 영문으로 번역했으며, 작성된 설문에 대해 국문과 영문을 함께 비교하였다. 대한민국 참여 교사들을 대상으로 한 설문과 동티모르 면담 내용과 평가문항은 20년 이상 근무한 현직교사인 과학교육학 박사 2명과 박사과정에 있는 교사 1명, 현직 과학교육과 교수 2명이 3차례 검토하여 표현이 애매하거나 다양하게 해석될 수 있는 문구 등을 수정하여 문항의 타당도를 확보하였다.

동티모르 과학교사 연수에 참가한 대한민국 교사들의 연수에 대한 인식은 다음과 같은 방법으로 진행되었다. 첫째, 연수에서 강사로 참가한 8명의 대한민국 교사 중 모든 설문에 응답을 한 6명의 응답을 분석하였다. 설문 내용은 <표 4>와 같이 크게

4가지로 본 연수에 참여하게 된 목적 및 의의, 연수 대상, 연수 전후 연수에 대한 관점 등의 변화, 연수에서 적용하고 있는 프로그램에 대한 생각 등을 정리하였다. 둘째, 연수에 참여한 동티모르 과학교사들에 대해서는 연수에 대한 인식, 평가의 내용을 세분화하여 설문을 실시하고 그 내용을 분석 정리하였다. 분석과정에는 교직경력 20년 이상의 과학교육 박사와 함께 분석하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 대한민국 과학교사의 연수에 대한 인식

(1) 연수 참여 목적 및 연수 대상

동티모르 과학교사 연수에 참여한 대한민국 교사들이 생각하는 연수에 참여하는 목적은 다음과 같다. 2007년부터 현재까지 계속해서 동티모르 과학교사 연수에 참여한 K 교사는 동티모르 사업을 왜 지금까지 했는지에 대해 다음과 같이 이야기 하고 있다.

2007년에 동티모르에서 과학 실험을 하고 평가회를 하는데 그 지역의 과학활동 등을 기획하고 주관하는 팔로모 신부가 하는 말이 '동티모르를 찾아와서 도움을 주는 세계 여러 나라의 봉사활동 단체는 한번 활동을 하고, 사진찍고 끝이 난다.' '한국에서 찾아온 과학교

표4. 연수 참가한 대한민국 및 동티모르 교사들에 대한 설문

| 설문영역 | 설문 내용 | 문항수 | 문항유형 |
|-----------|--|-----|---------|
| 교사 배경 | 학교구분, 성별, 교직경력, 나이, 과목 | 4 | 서술형 |
| 대한민국 교사 | | | |
| 연수에 대한 인식 | 참가 목적, 연수 대상, 연수 전후 달라진 점, 연수 프로그램에 대한 생각 | 3 | 서술형 |
| 동티모르 교사 | | | |
| 연수에 대한 인식 | 참가 목적, 연수에 대한 정보는 어디서 얻었는가?, 연수에서 가장 어려운 점 | 3 | 서술형 |
| 연수 평가 | 연수내용에 대한 흥미도, 어려움, 실용성, 학교에서의 적용 가능성 | 4 | 선택형/서술형 |

사 팀은 이러지 않았으면 좋겠다.'라고 했고, 교사들은 매년 오겠노라고 P 신부와 동티모르 선생님들에게 약속을 했다. 그리고 10년 동안 방문하여 활동을 하겠다고 했다. 그래서 K 교사를 비롯한 교사모임팀은 이 활동(동티모르 과학교사 연수)은 '약속을 지키는 활동'이라고 말하고 있다.

이와 같은 이야기로 대변되는 동티모르 과학교사 연수에 대한 대한민국 교사들의 연수 참여 목적을 정리하면 첫째, 동티모르의 과학교육에서 실험교육의 부재와 필요성에 대한 인식에서 출발했다. 둘째, 과학교사의 나눔 활동을 하고자 하는 욕구의 발현이다. 셋째, 자발적인 교사모임을 통한 과학교육의 발전 과정에 대한 기대에 있으며, 넷째, 소외된 사람들을 위한 활동을 통하여 과학교육의 지평 확대하기 위한 것이고, 다섯째, 자연과 그 속에서 사는 사람들에게서 배움 실천에 있었다. 동티모르 과학교사 연수에서는 실험 콘텐츠나 실험 도구들의 소개나 전달이 아니라 '과학 실험'에 대한 인식과 동티모르 교사들이 '자체 연수 단체'를 만들어 운영할 수 있는 자생력을 기를 수 있는 기회 제공이 이 연수의 궁극의 역할이라고 생각하고 있었다.

다음으로 동티모르 과학교사 연수의 대상에 대한 대한민국 교사들의 생각이다. 이 내용은 대한민국 과학교사들이 실시한 동티모르에서의 과학활동을 동티모르 학생을 대상으로 할 것인가, 교사를 대상으로 할 것인가에 대한 고민을 나타낸다.

대한민국 과학교사들이 동티모르에 가서 연수를 시작한 2007년 등 초기에는 학생, 교사 등 연수에 참여할 수 있는 최대한 활동 대상을 확보하는데 주력했으나, 이후 교사를 대상으로 연수하는 것에 대한 필요성을 인지하고 교사 중심으로 실험 연수를 실시하고 있다.

동티모르 과학교사 연수에 참여하고 있는 대한민국 과학교사들은 동티모르 학생들을 대상으로 실험을 하는 것도 의의가 있으나 과학교사를 대상으로 연수하는 것이 좀 더 지속가능하고 많은 학생들이 실험 활동 등의 혜택을 받을 수 있을 것으로 생각하고 있었다.

(2) 대한민국 참여 교사들의 동티모르 과학교사 연수 전후 생각의 변화

연수 전에 대한민국의 교사들은 동티모르 교사들의 참여율에 관심이 많았으며, 영어 등 동티모르 과학교사들과의 의사소통이 가장 큰 문제로 생각하고 있었다. 동티모르에 오기 전에는 현지 기후 조건과 동티모르 정국의 불안정한 상황, 동티모르에 대한 정보 부족 등으로 인한 막연한 불안감을 가지고 있었다. 연수가 진행되면서 나타난 고민은 각자 맡은 실험 프로그램의 수준을 정하는 것이었다. 동티모르 과학교사 실험 연수는 초등, 중등 교사들이 함께 하는 연수였으며, 동티모르 교사들의 과학 지식과 실험 방법 등에 대한 이해의 개인차가 매우 크게 나타났다. 대한민국 과학교사들은 실험 연수 실시 이후에는 실험 내용과 자료 등의 현지화에 대한 필요성을 절실히 느끼게 되었다고 밝히고 있다. 즉, 태뎡어로 동티모르 과학교사들과 대화하고, 현지어로 구성된 차트를 활용하여 과학 지식을 설명하는 방안 등이 대안으로 제시되기도 하였다. 또한, 실험 연수의 내실화를 위해 현지 교사들의 요구 반영하고, 결과를 피드백하는 과정이 필요하다는 것을 제시하였다.

(3) 연수 프로그램에 대한 생각들

동티모르 과학교사 연수에 적용된 프로그램에 대해서 여러 교사들의 반응은 다음과 같다.

R 교사 : 언어 소통의 문제로 이론적인 강의는 어려울 것 같네요. 결국 활동 위주의 실험으로 해야 할텐데 이 또한 설문을 통해 연수생들(동티모르 과학교사)의 의견을 들어보는 것이 좋겠습니다.

W 교사 : 핸즈온(hands-on) 액티비티 프로그램 중심이 언어의 장벽을 해소하는데 중요할 뿐만 아니라 즉각적으로 직접 활동할 수 있다. 하지만 기초기본개념(예, 원자의 구조)에 대한 내용을 워크샵을 통해 발표할 수 있도록 프로그램 구성에 다양성을 발휘하여 적용할 필요가 있다. 특히 매년 주제를 정해(예, 화학반응, 물질의 변화 등)

동티모르 교육과정에 따른 수준에 맞는 교육 내용을 투입하여 분석할 필요가 있다.

C 교사 : 주제 선정 과정에서 많은 고민을 했는데, 첫 번째 원칙은 화학과 관련된 내용이어야 한다는 것, 두 번째 원칙은 활동만으로 끝나는 것이 아니라 과학적인 내용을 함께 이야기 할 수 있어야 한다는 것, 세 번째 원칙은 현지에서 재료를 구할 수 있어야 한다는 것이었다. 세미나를 진행하는 과정에서 두 번째 원칙으로 생각한 것을 구현하는 것이 조금 어렵긴 했지만, 몇몇 그룹에서는 매우 좋은 토론 활동이 이루어져서 나름 소기의 목적은 달성한 것으로 생각된다.

L 교사 : ... (다른 제3세계 국가에서)의 경험으로 간단한 실험도구 및 사용법조차 현지인들에게는 생소하고 신기한 실험수업으로 남는다는 것을 배웠기에 시험관과 스포이트를 준비하였고 실험 후에 현지인 교사들이 학교 현장으로 가져가서 학생들과 함께 다시 실험할 수 있도록 시험관 7~8개, 스포이트 20개 정도씩을 교사 1인마다 각기 배부하였다. 물론 현지 학급당 학생수(30~60명)를 생각하면 무척 부족한 분량이지만, 아무 것도 없는 현지 학교에서는 6명이 1조가 되어 시험관이 한 개만 있어도 진지하게 실험하는 것을 본 적이 있음. 또한 비슷한 물건을 현지인 교사가 찾아내어 대치할 가능성도 기대해 볼 수 있다.

이상의 내용을 종합하여 분석해 보면 동티모르 과학교사 실험 연수 프로그램에 대해 대한민국 과학교사들은 첫째, 언어 등의 장벽으로 인한 소통의

어려움이 있으므로 실험은 활동 위주로 구성하고, 둘째, 실험 재료 등의 현지화가 가능한 것으로 구성되는 것이 필요하다는 것이다. 동티모르의 각급 학교에는 실험 기구, 재료 등이 없고, 구입하기도 힘들며, 화학약품 등의 반입이 어려운 상황을 반영한 것이다. 셋째, 실험 연수를 받은 동티모르 교사들이 학교 현장에 돌아가 연수를 통해 배운 내용을 학교에 돌아가 학생들을 대상으로 수업할 수 있도록 배려해야 한다는 것이다. 즉, 간단히 실험 도구를 챙겨주어 학생들과 함께 할 수 있도록 준비해 주어야 한다는 생각이다. 넷째, 프로그램의 연속성을 위하여 기존 참여자들이 계속 참여하는 것이 필요하며, 다섯째, 기본적인 원리를 제시하고 토론을 유도할 수 있는 프로그램이 적절하다는 생각을 제안하였다. 이러한 생각들은 과학교사 연수를 통해 과학 지식만 전달하는 것이 아니라 교수-학습 방법까지 고려해서 연구가 이루어져야 한다(최경희, 2002; Lydon & King, 2009)는 생각을 반영한 것으로 생각할 수 있다.

2. 동티모르 과학교사들의 연수에 대한 인식

(1) 참가자 분석

연수에 참여한 동티모르 교사들의 기본정보는 <표 5>와 같다. 연수에 참여 교사들 중 남자는 75%(21명), 여자는 25%(7명) 총 28명이 응답을 하였다. 학교 급별로는 초등학교 교사 1명, 중학교

표5. 연수에 참가한 동티모르 교사의 기본 정보

(N=28)

| 성별 | 남 | | | 여 | | | | | | | | |
|----|----------|--|----------|---|----------|--|--------|--|--------|--|-------|--|
| | 21(75) | | | | | | | | | | | |
| 급별 | 초 | | 중 | | 고 | | | | | | | |
| | 1(3.6) | | 14(50) | | 13(46.4) | | | | | | | |
| 과목 | 물리 | | 화학 | | 생물 | | 일반과학 | | | | | |
| | 11(39.3) | | 4(14.3) | | 6(21.4) | | 7(25) | | | | | |
| 경력 | 1-5년 | | 6-10년 | | 10-15년 | | 16년이상 | | | | | |
| | 10(35.8) | | 13(46.4) | | 3(10.7) | | 2(7.1) | | | | | |
| 연령 | 20대 | | 30대 | | 40대 | | 50대 | | 60대 | | 무응답 | |
| | 8(28.6) | | 10(35.8) | | 2(7.1) | | 0 | | 1(3.6) | | 7(25) | |

14명, 고등학교 13명으로 중·고등학교 교사들의 적극적인 참여가 돋보였다. 참가한 교사들의 담당 과목은 물리 11명, 화학 4명, 생물 6명, 일반 과학 7명으로 물리 담당 교사가 가장 많았다. 경력별로는 1-5년이 35.8%(10명), 6-10년이 46.4%(13명), 10-15년이 10.7%(3명), 16년 이상도 7%(2명)인 것으로 나타났다. 독립 이후인 최근 10년이내 임용된 교사들의 참여가 많았다. 연령별로는 20대가 28.6%(8명), 30대가 35.8%(10명), 40대 7.1%(2명), 60대가 3.6%(1명)으로 20-30대 교사들이 다수를 차지하였다. 독립이후 임용된 교사, 20대, 30대의 과학교사들의 참여가 64.4%로 많은 것은 그만큼 과학적 지식과 탐구 활동이 절실하다는 것의 의미한다.

나) 설문 내용 및 응답

설문은 동티모르 과학교사 연수에 참가한 목적, 연수에 대한 정보를 어디에서 얻었는가? 연수에 참가하면서 느낀 가장 어려웠던 점 등에 대한 응답은 <표 6>과 같다. 연수에의 참가 목적을 보면 28명 중 46.4%인 13명이 과학에 대한 심화된 이해, 50%(14명)가 학생 지도 능력 등, 96.4%가 과학교사로서의 전문성 심화에 목적을 두고 있었다.

‘연수에 대한 정보를 어디서 얻었는가?’에 대해서는 42.8%(12명)가 ‘현지 과학교사 모임을 통해

서’, 25%(7명)가 ‘팔로모 신부가 연락을 해주어서’, 17.9%(5명)가 ‘학교장을 통해서’, 14.3%(4명)가 ‘작년의 모임을 통해서’라고 응답했다. 당시 동티모르 과학교사들은 일부 지역에서 과학교사 모임을 운영하면서 유용한 정보를 공유하고 있었다. 대한민국 교사들의 과학교사 연수가 2012년 현재 6년째 진행되고 있기 때문에 그에 대해 과학교사들은 잘 알고 있었다. 동티모르 과학교육을 위해 노력을 해온 팔로모 신부의 역할이 중요하게 작용하고 있는 것을 알 수 있었다. 아직 소수(14.3%)이기는 하지만 정부의 행정라인을 통해 정보를 얻어 과학교사 연수에 참여할 수 있었다는 것은 매우 고무적인 일이라 할 수 있다. 그러나 대부분 과학교사 모임이나 팔로모 신부, 학교장, 작년의 경험 등에 기초하여 연수에 참여하는 것으로 보아 일반 과학교사들에게 연수 참여에 대한 내용이 잘 알려지지 않았다는 판단도 가능할 수 있다. 연수에 참여하면서 가장 어렵게 느낀 것은 32.1%(9명)가 언어, 17.9%(5명)가 경제적 부담, 17.9%(5명)가 지리적인 거리, 32.9%(9명)은 어려움이 없다고 응답했다. 이중 언어문제에서는 대한민국의 교사들이 영어로 설명하고, 동티모르 교사 중 영어를 할 수 있는 교사가 테투어로 통역하는 2중 통역 상황이 연수에 대해 어렵게 생각하게 하는 요인인 것으로 볼 수 있다.

네 번째 질문 ‘다음에 연수가 진행된다면 참가할

표6. 연수에 대한 설문 내용 및 응답

(n=28)

| 내용 | 응답 | 인원(비율 %) |
|----------------------|---------------------------|----------|
| 참가 목적 | 과학에 대한 심화된 이해 | 13(46.4) |
| | 학생지도 능력 등, 과학교사로서의 전문성 심화 | 14(50.0) |
| | 대한민국 교사들과 함께하기 위함 | 1(3.6) |
| 연수에 대한 정보는 어디서 얻었는가? | 현지 과학교사 모임을 통해 | 12(42.8) |
| | 팔로모 신부님의 연락 | 7(25.0) |
| | 학교장 | 5(17.9) |
| | 작년 세미나에 참가하여 알고 있었음 | 4(14.3) |
| 연수에서 가장 어려운 점 | 언어 문제 | 9(32.1) |
| | 경제적인 문제(참가비 등) | 5(17.9) |
| | 거리 | 5(17.9) |
| | 없음 | 9(32.1) |

의향이 있는가?’에 대해서는 28명 전원(100%)이 찬성을 했는데 그에 대한 이유는 <표 7>과 같다. 응답 유형은 67.8%(19명)가 더 많은 공부를 하고 싶다, 28.6%(8명)가 학생지도에 유용한 활동과 교수 학습 능력 신장을 위해, 3.6%(1명)가 재미있기 때문이라고 했다.

표7. 다음 연수에도 참가하려는 이유

| 내용 | 응답 | 인원(비율 %) |
|----------|------------------------------|----------|
| 참가 계속 이유 | 더 많은 공부를 하고 싶어서 | 19(67.8) |
| | 학생지도에 유용한 활동과 교수학습 능력 신장을 위해 | 8(28.6) |
| | 재미있어서 | 1(3.6) |

다섯 번째 질문 ‘다음에 하고 싶은 실험은 무엇이 있는가?’에 대해서는 대부분 아무거나 해도 좋다는 반응이었고 과목별로 다양한 영역에 대한 요구가 있었다.

- 물리 : 아무거나, 속도, 가속도, 중력, 전자기, 힘과 운동, 전기 회로, 열역학, 뉴턴 법칙, 망원경, 온도관련, LED 실험, 태양계
- 화학 : 아무거나, 용액, 비누를 이용한 실험, 성냥만들기 등
- 초등 : 아무거나
- 생물 : 아무거나, 분류, 세포, 말라리아, 당기 열, DNA, RNA

표8. 교사 연수 프로그램

| 활동 | 제목 | 개념 | 수업유형 |
|------|----------------|----------|------|
| I | 마술컵 | 반사, 굴절 | 개념이해 |
| II | 사이편 실험 | 중력, 사이편 | 개념이해 |
| III | 표면 장력 | 표면장력 | 개념이해 |
| IV | DNA 이중나선구조 모형 | 염색체, DNA | 확인실험 |
| V | 빛 합성장치 만들기 | 빛의 합성 | 개념이해 |
| VI | 바늘 구멍 사진기 | 빛의 성질 | 확인실험 |
| VII | 빛나는 별자리 판 | 황도 12궁 | 확인실험 |
| VIII | 휴대용 CD 분광기 만들기 | 회절, 간섭 | 개념이해 |

여섯 번째의 설문은 연수 프로그램에 대한 동티모르 교사들의 평가를 나타낸 것으로 교사연수 프로그램의 내용은 <표 8>과 같이 시행되었다.

교사 연수 프로그램은 모두 hands-on 활동이지만 연수를 담당한 교사에 따라 적용되는 방식이 약간씩 차이가 나타났다. 단순히 기존의 원리를 이해하기 위한 확인실험 형태와 개념이해를 위한 다양한 해보기 활동형태로 분류할 수 있었다.

연수 프로그램에 대한 동티모르 교사들의 평가 결과는 <표 9>와 같이 나타났다. 평가 문항은 최선의 답을 1개 선택하도록 하였으나 응답자들이 중복하여 응답하여 ‘모든 프로그램이 재미있었다’가 18명, ‘모든 프로그램이 유용하다’가 16명, ‘모든 프로그램이 어렵지 않았다’가 14명, ‘학생에게 모든 프로그램이 필요하다’가 13명으로 응답하는 등 모든 프로그램이 재미있고, 유용하고 학생들에게 필요한 프로그램이라는 것을 강력히 표현하고 있었다.

동티모르에서 과학교사로 재직하고 있는 F 교사는 왜 모든 프로그램이 좋다고 표시했느냐는 질문에 다음과 같이 말했다.

동티모르 학교에는 실험 기구나 재료가 없어요. 어떤 형태의 실험이든지 할 수 있는 것이 있으면 다 배우고 싶어요. (동티모르) 학교에는 교과서조차 없는 실정이예요.

동티모르에서는 수업시간에 활용할 수 있는 것이면 어떤 것이든 배우고 익히고 싶다는 의사표명을

표9. 연수 프로그램에 대한 평가

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | 모두 |
|-------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|
| 가장 재미 있었던 실험 | 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 4 | 2 | 3 | 18 |
| 가장 유용했던 프로그램 | 4 | 5 | 1 | 5 | 7 | 5 | 0 | 5 | 16 |
| 가장 어려웠던 프로그램 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 5 | 14 |
| 학생들에게 가장 필요한 프로그램 | 8 | 5 | 6 | 7 | 6 | 4 | 3 | 5 | 13 |

명확히 하였다. 실험 연수 프로그램 중에서 학교에서 학생들과 수업하는데 유용하지 않다고 나타난 프로그램은 'VII. 빛나는 별자리관' 활동이었다. 이것은 동티모르에서 지구과학과 관련된 내용을 다루지 않고, 별은 주로 밤에 관찰하는 것이기 때문인 것으로 분석된다. 또한, 담당하는 교사의 수업 형태가 실험을 통한 단순한 지식의 전달에 있었기 때문으로 분석된다. 가장 유용하다고 응답한 'V. 빛의 합성장치 만들기' 활동은 빛에 대한 기본 개념과 원리를 이해하는 활동이지만, 수업을 실시할 때 단계별로 생각을 유도하면서 진행하는 방식을 통해 그 유용성이 높게 인식된 것으로 판단된다.

V. 결론 및 제언

연구 결과를 보면 첫째, 교사 연수 프로그램에 대해 연수에 참여한 대한민국 과학 교사의 인식은, 동티모르 과학교사 연수를 실시하는 이유에 대한 응답은 동티모르 과학교사들의 자발적인 성장을 위한 연수로써의 성격을 지니며, 과학교사로써 국제적인 재능 기부 형태의 봉사활동으로 인식하고 있었다. 연수를 진행하면서 언어 및 실험 재료 등의 현지화가 절실하다는 반응을 보였다. 또한, 동티모르 과학교사 연수가 체계를 갖추기 위해서는 동티모르의 교육과정과 현황에 대한 정확한 자료가 필요하고, 현지 과학교사들의 필요가 무엇인지 파악하는 것이 중요하며, 연수 결과에 대한 피드백이 필요하다고 하였다. 동티모르 현지 과학교사들은 어떤 실험을 원하고, 연수 프로그램으로 교사의 전문성을 발달시키기 위해 어떤 것을 원하는지 알아

볼 필요가 있다. 또한, 동티모르의 교육과정에 근거하여 실험 연수 프로그램의 주제를 선정할 필요성이 있다.

둘째, 동티모르 과학교사 연수에 참가한 동티모르 과학교사를 대상으로 하는 연구 결과를 보면, 연수 참가자는 주로 독립이후에 교사가 된 10년 이내, 20-30대의 교사들이 많았다. 이것은 학교에서 가장 활동적인 교사들이 과학교사 실험연수에 참여했다는 것으로 자신들의 과학교사로써의 전문성 향상에 많은 관심을 보이고 있는 것으로 파악된다. 초등보다는 중등교사들의 참여가 많았으며, 과목별로 보면 물리교사가 가장 많았으나 화학, 생물, 일반 과학을 지도하는 교사들도 골고루 참여한 것으로 나타났다. 동티모르의 과학교사들이 연수를 통해 기대하는 것은 과학에 대한 전문성 심화에 초점이 맞추어져 있었다. 동티모르 과학교사들은 자생적인 교사 모임을 통해 정보를 공유하고 있는데, 대한민국-동티모르 과학교사 실험 연수에 대해서도 이 모임을 통해 정보를 얻고 참가한 것으로 보아 앞으로 동티모르 내 과학교사들의 모임이 활성화될 가능성을 볼 수 있었다. 또한, 교장의 안내 등 행정라인을 통한 정보의 전달도 확인이 되었다. 대한민국 과학교사들이 실시하는 과학 실험 연수에 대한 인식이 높다는 것을 알 수 있다. 이것은 7년째 꾸준히 연수를 실시해온 결과의 산물이며 동티모르 교사들과의 신뢰관계가 어느 정도 성립되었다는 것을 보여주는 예로 생각된다. 그러나 한편으로는 아직 대한민국 과학교사들이 실시하는 과학 실험 연수에 대해 많은 과학교사들이 알지 못한다는 것도 아쉬운 점으로 나타났다. 동티모르 교사들이 밝힌 연수 참가시 어려운 점은 이중의 통역과정, 참가비,

거리 등의 순으로 문제를 제기하였다. 연수 프로그램에 대한 동티모르 교사들의 평가는 모든 프로그램이 재미있고, 유용하고 학생들에게 필요한 프로그램이라는 것을 강력히 표현하고 있었다. 이러한 결과는 동티모르 과학교사 연수의 최종 목표가 동티모르 교사들의 자생적인 연수 능력 획득에 있는데, 이러한 가능성에 대한 실마리를 얻었다는 것이 중요한 내용이 될 수 있다.

앞으로 동티모르 등 제3세계 국가에 대한 교육 ODA 사업에 대한 기초 자료로 활용될 것을 기대하면서 이러한 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 내용을 제안하고자 한다.

첫째, 동티모르 과학교사 실험 연수는 동티모르 국가 교육과정에 근거하여 실험 연수 주제를 선정할 필요가 있다.

둘째, 동티모르의 현지어를 익혀 가능한 한 의사소통의 어려움을 줄일 필요가 있다.

셋째, 동티모르 과학교사들에 의한 교사 실험 연수가 진행될 수 있도록 준비할 필요가 있다.

넷째, 실험 연수에 참여한 동티모르 과학교사들이 현장으로 돌아가 연수 내용을 얼마나 활용하는가에 대한 확인이 필요하다.

참고 문헌

- 곽영순 (2004), 현장교사들이 제안하는 초등 과학 교육의 내실화 방안, 열린 교육 연구 12(1), 219-238.
- 김명기 (2000), “동티모르 다국적군의 법적 성격에 관한 고찰.” [외교] 제52호(1월)
- 김우선(2009), 또 다른 문명화 사명? - 난민 정책을 중심으로 본 유엔의 동티모르 통치에 대한 비판적 연구, 동남아시아 연구, 19(2), 135-171.
- 김열수(2003), 동티모르 재식민지화와 독립, 한국과 국제정치. 19(1). 65-95.
- 김영동(2008), 새로운 선교 프락시스를 위한 모델 연구-동안교회 동티모르 선교 연구를 중심으로, 한국기독교신학논총, 59, 317-338.
- 김한철(2010), 동티모르의 언어문제: 다언어주의 정책 하에서 포르투갈어의 역할, 포르투갈-브라질 연구, 7(2). 25-40.
- 김홍석(2007), 동티모르 과학교사 연수를 위한 사전 답사기, 화학교육, 2007년 봄호, 56-59.
- 서세호(2005), 동티모르 사태와 상륙수 부대의 성과 및 영향 연구, 군사(Military history), 265-295.
- 안득기(2009), 인간안보와 지역협력 사례연구-동티모르 사태와 동아시아 국가협력을 중심으로, 글로벌정치연구. 2(2). 189-213.
- 양승윤(2009), 동티모르의 국제 관계: 다변화 시도, 아시아연구. 12(2). 165-190.
- 이학동, 손연아, 노경임, 송진웅(1996), 과학교사의 양성·임용·재교육에 대한 개선 방향, 한국과학교육학회지, 16(1), 103-120.
- 인천과학사랑교사모임(2010), 2010 동티모르 과학교사실험연수, 화학교육, 2010년 가을호, 102-111.
- 정순호(2001), 초등학교 교사들의 과학과 실험 연수에 대한 의식 조사, 과학교육 연구, 27, 65-80.
- 주동티모르한국대사관(2013), 동티모르 개황(2010. 7) (<http://tls.mofat.go.kr/korean/as/tls/policy/overview/index.jsp>) 2013년 8월 25일 접속.
- 최경희(2002), 과학교사들의 현직 연수에 대한 인식과 개선 방향, 학습자중심 교육학회, 89-103.
- 한국유네스코위원회(2013), 아태 개도국 과학문화 진흥 사업 (http://www.unesco.or.kr/business/sub_01_01_view.asp?articleid=755&BigCate=C&SmallCate=D&page=1) 2013년 12월 30일 접속.
- 홍준의, 서인호, 이선희, 김옥자(2013), 과학교사, 활동의 지평을 열다 - 소외된 계층을 위한 과학교육 기부 활동, 2013년도 64차 한국과학교육학회 하계 학술대회 및 정기 총회 자료집, 한국과학교육학회
- Enver Masud, (1999). Greed at Core of Indonesia's

- Timor Problem. <http://www.twf.org/News/Y1999/0922-Greed.html>(2013년 12월 23일 접속)
- Erica, A., Jim, S. & Luc, G. (2009). An Analysis for Early Grade Reading Acquisition. World Bank. Timor-Leste
- Lydon, S. & King, C.(2009), Can a single, short continuing professional development workshop cause change in the classroom?. Professional Development in Education, 35(1), 63-82.
- Porter, A. C., Garet, M. S., Desimone, L., Yoon, K. S. & rman, B. F.(2000), Does professional development change teaching practice? Results from a three-year study. (Report No. Doc-2001-01). Washington, DC: American Institutes for Research in the Behavioral Sciences.
- Reynolds, A.(1992), What is competent beginning teaching? A review of Literature. Review of Educational Research, 62(1), 25-26.
- Ritesh, S. (2013). 'Goodbye conflict, hello development? Curriculum reform in Timor-Leste.' International Journal of Educational Development, 32(1) : 31-38
- Roux, C. L. & Ferreira, J. G.(2005), Enhancing environmental education teaching skills through in-service education and training. Journal of Education for Teaching, 3(1), 3-14.
- Weiss, J. R., Pasley, J. D., Banilower, E. R. & Heck, D. J.(2003), A study of K-12 mathematics and science education in the United States. Chapel Hill, NC: Horizon Research.

국문 요약

이 연구의 목적은 현재 이루어지고 있는 대한민국 과학교사들이 실시하고 있는 동티모르에서의 과학교사 실험 연수에 대해 대한민국과 동티모르 교사들이 어떻게 인식하고 있는지 알아보는 데 있다. 이 연구를 위해 참여관찰과 설문 조사, 면담이 이루어졌다. 연구 결과, 대한민국 과학 교사들이 동티모르 과학교사 연수를 실시하는 이유는 동티모르 과학교사들의 자발적인 성장을 돕기 위한 것이며, 과학교사로서 국제적인 재능 기부 형태의 봉사활동 수행하는데 있는 것으로 나타났다. 대한민국 과학 교사들은 연수를 진행하면서 언어 및 실험 재료 등의 현지화가 절실하다는 반응을 보였다. 동티모르 과학교사 실험연수가 체계를 갖추기 위해서는 동티모르의 과학과 교육과정과 교육 현황에 대한 정확한 자료, 현지 과학교사들의 필요가 무엇인지 파악, 연수 결과에 대한 피드백이 중요하다고 하였다. 연수에 참가한 동티모르 과학교사들은 10년 이내, 20-30대의 교사들이 많았고, 초등보다는 중등교사들의 참여가 많았다. 동티모르의 과학교사들이 연수를 통해 기대하는 것은 과학에 대한 전문성의 심화에 초점이 맞추어져 있었다. 연수 참가시 어려운 점은 언어, 비용, 거리 등의 요인이었다. 연수 프로그램에 대한 동티모르 교사들의 평가는 모든 프로그램이 재미있고, 유용하고 학생들에게 필요한 프로그램이라는 것을 강력히 표현하고 있었다. 또한, 동티모르 과학교사 연수의 최종 목표는 동티모르 교사들의 자생적인 연수 능력 획득에 있었는데, 이러한 가능성에 대한 실마리를 얻었다는 것이 중요한 의미이다.

키워드 : 과학교사, 연수, 교육, ODA, 재능기부