

# 코티칭에서 나타난 의사소통 과정 분석

윤지현 · 노태희 · 한재영<sup>1\*</sup>

서울대학교 · <sup>1</sup>충북대학교

## Analysis on the Communication Processes Appeared in Coteaching

Yoon, Jihyun · Noh, Taehee · Han, JaeYoung<sup>1\*</sup>

Seoul National University · <sup>1</sup>Chungbuk National University

**Abstract:** The purpose of this study was to apply the coteaching to the teaching practice of the student-teachers and identify the distinctive characteristics of the communication processes appeared in coteaching. We developed the semiotic analyzing-frame and observed 7 classes of middle schools where the student-teachers cotaught one or two units. Then we analyzed the communication processes on the view of semiotics. We found three patterns of the communication processes. First, when there was a discontinuous communication between the student-teacher and the students, the communication was restarted by the other student-teacher leading to the complete meaning making. Second, when an insufficient communication took place by the student-teacher using inadequate interpretant, the other student-teacher modified the communication by selecting another interpretant including sufficient meaning towards the object. With this new interpretant, students could refine the imperfect private meanings and eventually establish the more objective meanings. Third, the communication was pre-planned between coteachers to help students understand the contents through the successful translation of interpretants. Coteaching provided positive implications to improve the communication processes in science lesson.

Key words: coteaching, communication, semiotics

### I. 서 론

많은 학생들이 과학 개념의 추상성으로 인해 과학 학습을 수행하는데 어려움을 겪고 있다(Griffiths & Preston, 1992). 그러므로 교사는 수업 현장에서 학생들의 개념 이해 정도 및 흥미 여부 등을 고려하여 준비된 자료를 재구성하거나 적절한 피드백을 제시할 필요가 있다. 그러나 우리나라 과학 교실 수업은, 교사가 주로 준비된 자료를 학생들에게 일방적으로 제시하는 방식으로 의미 전달이 이루어짐으로써(소연희, 2006), 학생들의 의미 생성 과정을 유도하기 어렵다. 이는 매 수업 시간 마다 일정 양의 수업 내용을 반드시 학생들에게 제시해야하는 것에 대한 부담감이나(최경희 등, 2004) 교사 일인당 배정된 많은 학생 수에 기인한 것으로 볼 수 있다. 따라서 수업을 진행해나가는 상황에 대한 교사의 부담감을 줄여줌으로써 의미 전달 및 의미 생성 과정이 원활히 일어날 수 있는 새로운 수업 방

법이 요구되고 있다.

최근에 제안된 수업 방법 중 하나인 코티칭(coteaching)은 두 명 이상의 교사가 수업을 함께 진행하는 방법을 말한다(Roth & Tobin, 2001). 이 경우, 교사가 학생들에게 제시할 수 있는 자료들이 양적·질적으로 증가하게 되고, 그것을 이용하는 학생들의 학습 가능성도 증가하게 된다(Roth *et al.*, 2004). 예를 들어 한 교사가 다른 교사에 비해 특정 수업 내용에 관하여 좀 더 잘 알거나 제시하는 방식이 다를 경우, 학생들은 자신의 관심과 개념 이해 정도에 따라 교사들이 제시하는 자료들을 선택적으로 이용할 수 있을 것이다. 또한 교사들은 학생들의 개념 이해 정도를 좀 더 쉽게 파악하여 적절한 피드백을 제공함으로써 학생들의 과학 개념 이해를 도울 수 있을 것이다. 따라서 코티칭은 과학 교실 수업에서 일어나고 있는 일방적인 의미 전달 및 의미 생성 과정에 긍정적 개선점을 제공할 것으로 기대된다.

\*교신저자: 한재영(jyhanm@chungbuk.ac.kr)

\*\*2007.11.19(접수) 2008.01.16(1심통과) 2008.04.07(최종통과)

\*\*\*이 논문은 2006년도 정부(과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. R01-2006-000-10675-0)

교사와 학생들 사이에서 일어나는 의미 전달 및 의미 생성 방식 중, 의사소통은 개념 이해를 요구하는 학습에 있어서 반드시 있어야 할 학습 방법으로 간주되고 있다(Kuhn, 1970). 왜냐하면 의사소통은 개인적 사고 형성에 필수적 도구인 언어를 주된 매개로 하여 일어나는 활동(Mortimer & Scott, 2003)이므로, 학생들의 개념의 발전과 성취에 도움이 되기 때문이다. 이에 개념 이해를 주목적으로 하는 과학 학습에서, 의사소통은 의미 전달과 의미 생성 과정을 통합·조정하여(조창연, 2002) 과학 개념을 일관성 있는 개념으로 이끌어 줄 수 있는 효과적인 학습 방법이 될 것이다. 따라서 코티칭 수업에서 이루어지는 의사소통의 과정을 분석함으로써 과학 개념 학습에서 의사소통의 중요성을 확인하고, 코티칭이 의사소통에 어떻게 관여되는지 알아볼 필요가 있다.

의사소통은 언어 등의 기호를 통해서만 가능하기 때문에, 의사소통을 한다는 것은 바로 기호를 해석한다는 것을 의미한다(Sáenz-Ludlow, 2006). 즉, 의사소통을 통한 의미 전달과 의미 생성 과정은 다양한 기호들의 교환으로 특징되는 일련의 기호학적 행위와 관련되어 있다고 볼 수 있다. 따라서 기호학 중 널리 이용되는 퍼스(Peirce)의 기호학적 삼원 체계인 기호(sign), 대상(object), 해석체(interpretant)를 통해 수업 상황을 기술해 볼 수 있다. 즉, 수업에서 교사가 제시한 기호는 학생들 자신의 사전 지식과 경험에 따라 서로 다른 의미들로 구성되는데(노태희 등, 2007), 이렇게 구성된 의미들은 의사소통을 통해 서로 다른 형태의 해석체로 나타나게 된다. 그리고 의사소통의 연속적 과정을 통해 해석체들은 수정되고 발달되어 대상에 이르게 된다. 이와 같은 기호학적 관점에서 의사소통 과정의 특징과 유형을 심도있게 알아볼 필요가 있다.

이에 이 연구에서는 우리나라 수업 현장에 코티칭을 도입하는데 필요한 기초 자료를 제공할 목적으로, 코티칭이 의사소통 과정에 어떻게 관여되는지 알아보고자 한다. 이를 위하여 교사와 학생들 사이에서 나타나는 의사소통의 과정을 퍼스의 기호학적 관점에서 분석하고, 과학 개념 학습에 있어서 의사소통의 중요성을 살펴보고자 한다. 이에 따른 연구 문제는 다음과 같다.

1. 코티칭 수업에서 나타난 의사소통의 과정을 기호학적 관점에서 분석하기 위한 분석틀을 개발한다.
2. 코티칭 수업에서 나타난 의사소통의 특징들을 기호학적 관점에서 분석하고 그 의미를 살펴본다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 연구 상황 및 분석 대상

코티칭을 실제 현장에 적용해 보려는 시도가 국내에서 거의 이루어지지 않아, 현장에 있는 교사들이 코티칭을 실시하기는 어려운 실정이다(한재영, 2005). 따라서 코티칭을 학교 현장에 직접 도입하기 전에 예비 교사들의 교육실습 과정에서 먼저 실시해보았다. 충북에 소재한 사범대학 과학교육학부에 재학 중인 예비 교사들에게 2006년 2학기 ‘화학과 교재 연구 및 지도법’ 강의에서 1차시씩 코티칭 수업을 시연하고 수차례 관찰하도록 하였다. 그리고 이 예비 교사들 중 10명이 2007년 5월 교육실습을 나간 상황을 연구 대상으로 선정하였다. 예비 교사들은 충북에 위치한 3개의 남녀 공학 중학교 및 1개의 고등학교에 나누어져서 교육실습을 이수하였으며, 이때 2명씩 짝을 이뤄 1~2차시의 코티칭 수업을 진행하였다. 코티칭 수업 중 고등학교에서 이루어진 수업은 연구 수업으로 진행되었는데, 이 때 2명의 예비 교사와 학생들 사이에서 미리 약속된 형태의 의사소통 과정이 많이 관찰되었다. 따라서 본 연구의 분석 사례로 부적합하다고 판단되어 분석 대상에서 제외하였다. 결과적으로 이 연구에서는, 코티칭이 이루어진 7차시 중학교 과학 수업에서 나타난 의사소통의 과정을 기호학적 관점에서 분석하고 유형화하였다.

수업에서 이루어지는 의사소통의 과정을 이해하고 그 특징들을 유형화하기 위해서는 다양한 지역, 학년, 학습 내용 등을 고려하여 여러 수업들을 관찰하고 분석하는 것이 바람직하다(정은영과 홍미영, 2004). 그러나 대부분의 교육실습 협력학교 교사들에게 코티칭에 대한 소개가 교육실습 이후에 이루어질 수밖에 없었고, 그 결과 협력 교사들은 예비 교사들의 코티칭 수업을 낯설어하였다. 이에 관찰 대상 수업을 선정하는 데에 어려움이 있었고, 이와 같은 현실적 여건으로 인해 제한된 조건의 수업을 관찰하였다. 따라서 수업 사례의 수가 많지 않은 것이 이 연구의 제한점이라 할 수 있다.

### 2. 분석틀 개발

수업 현장에서 일어나는 의사소통의 과정을 퍼스의 기호학 이론에 기초하여 분석한 선행 연구(Sáenz-Ludlow, 2006)에서 사용된 분석틀을 이 연구의 특성에 맞게 수정하여 예비 분석틀을 마련하였다. 연구자 중 1인이 예비 분석틀에 따라 코티칭 수업에서 나타난 의사소통의



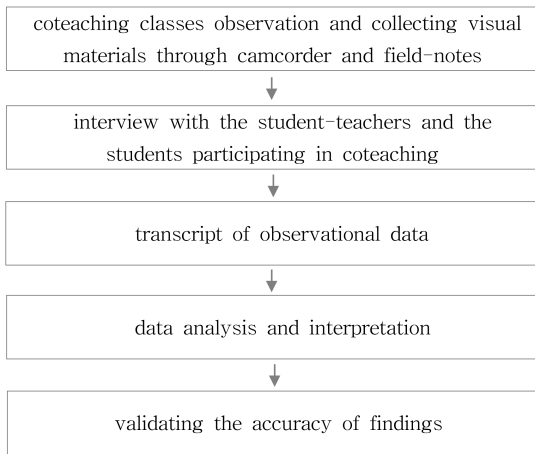


Fig. 2 Procedure of the study

의 지속적인 의사소통을 통해 ‘분자 운동’의 관점에서 증발 현상을 이해할 수 있는 통합 해석체 3을 형성하게 된다. 그 결과 학생들은 증발 현상에 대한 과학적 개념 이해에 도달할 수 있게 된다.

### 3. 연구 방법

코티칭 수업에서 나타난 의사소통의 유형을 기호학적 분석틀에 의거하여 분석하였다. 수업 관찰 시 두 예비 교사가 진행하는 수업 전 과정을 디지털 캠코더로 녹화하였으며, 캠코더를 통해 이해하기 어려운 수업 상황은 현장 노트에 기록하였다. 수업이 끝난 후, 코티칭에 참여한 예비 교사 및 학생들과 사후 면담을 실시하였다. 분석 및 검토를 위하여 녹화된 수업 내용을 모두 전사하고, 분석틀을 기준으로 코티칭 수업에서 일어난 의사소통의 특징을 분석하였다. 연구의 타당도와 신뢰도를 높이기 위하여 분석이 애매한 경우에는 분석자간 논의를 거쳐 분석하였고, 모든 연구자들이 동의한 사항에 한하여 분석 결과를 해석하고 결론을 도출하는 과정을 반복하였다. 또한 이러한 질적 연구의 질과 신용성을 높이기 위하여, 분석 및 검토 과정을 반성적으로 사고한 내용을 기록해 두어 감사 경로를 구성하였다 (Guba & Lincoln, 1989)(Fig. 2).

## III. 연구 결과

코티칭으로 진행된 예비 교사들의 중학교 과학 수업 현장을 분석한 결과, 수업에서 나타난 의사소통의 유형을 크게 3가지로 분류해 볼 수 있었다. 각 의사소통의 유형에 대하여 그 특징을 잘 보여주는 대표적인 사례를 기호학적 관점에서 분석한 내용은 다음과 같다.

### 유형 1. 기호 전이 과정이 충분히 일어나지 않은 경우, 교실에 있는 다른 예비 교사의 도움을 통해 기호 전이 과정이 완성되는 의사소통

첫 번째 의사소통의 유형은, 한 명의 예비 교사와 학생들 사이에서 기호 전이 과정이 충분히 일어나지 않은 경우, 교실에 있는 다른 예비 교사를 통해 기호 전이 과정이 다시 시작되고 완성되어 학생들이 과학적 의미를 충분히 지니는 통합 해석체를 형성하게 되는 과정을 나타낸다.

두 예비 교사는 중학교 1학년 과학의 ‘분자의 운동’ 단원 중 확산과 증발에 관한 내용을 코티칭으로 수업하였다. 이 때 예비 교사 A는 확산과 관련된 내용의 설명을, 예비 교사 B는 증발과 관련된 내용의 설명을 하기로 사전에 계획하였다.

예비 교사 A는 ‘확산이 잘 일어나는 온도 조건’을 설명하기 위하여 ‘서로 다른 온도 조건에서 잉크의 확산 실험’을 시범 실험으로 선택하였다. 예비 교사 A는 예비 교사 B의 도움을 받아 시범 실험을 진행하면서, 관련 개념을 설명해 주었다. 다음은 이에 대한 사례를 보여준다.

- 01 예비 교사 A: 지금 우리가 실제로 한 번 잉크를 물속에 떨어뜨려서 그것을 확인하는 실험을 해 볼 거예요. 지금 선생님이 물을 뜨러 가셨는데... 어, 이제 오시네요. (두 예비 교사가 함께 실험 준비) 스포이트에다가 똑같은 양의 잉크를 담아서 여기 비커에다가 한 번 떨어뜨려 볼 거예요. 너무 많은 잉크를 한꺼번에 떨어뜨리면 구분이 잘 안 되니까 조금만 떨어뜨리고 지금 2개의 비커가 화면에 보이나요? 네... 지금 어느 비커가 더 뜨거운 물인지 눈으로 보여요?
- 02 학생들: 네.
- 03 예비 교사 A: (TV 화면을 가리키며) 이쪽이에요?
- 04 학생들: 왼쪽이 뜨거운 물!
- 05 예비 교사 A: 자, 그렇죠? 그러면 한 번 선생님이 잉크를 떨어뜨려 볼게요. (잉크를 뜨거운 물이 들어있는 비커와 찬물이 들어있는 비커에 동시에 떨어뜨린다.) 자, 눈에 보여요? 지금 어디가 더 많이 퍼졌나요?
- 06 학생들: 뜨거운 물!
- 07 예비 교사 A: 자, 그래요. 우리 좀 전에 확산이 잘 일어나는 조건에 온도가 높을수록 잘 일어난다고 했죠? 우리가 화면으로 보듯이 여기... 더 뜨거운 물이... 온도가 높은 쪽에서 확산이 잘 일어난다는 것을 볼 수 있어요.

예비 교사 A의 시범 실험과 설명이 끝난 후, 예비 교사 B가 ‘증발이 잘 일어나는 온도 조건’에 관한 내용을 설명하기 위하여 교실 앞으로 나왔다. 이 때 예비 교사 B는 자신이 맡은 부분을 설명하기 전에, 예비 교사 A가 진행하였던 부분을 다시 한 번 학생들에게 설명해 주었다. 다음은 이에 대한 사례를 보여준다.

- 08 예비 교사 B: 아까 확산에서 예시에서 온도가 높을수록 확산이 잘 일어난다고 했죠?
- 09 학생들: 네...
- 10 예비 교사 B: 그 말 했어요, 그 말 했어요. 조느라고 못 들었지만, 예시로 실생활에서 그런 현상이 뭐가 있을까?
- 11 학생들: 네? 다시 말해주세요.
- 12 예비 교사 B: 온도가 높을수록 확산이 잘 일어난다.
- 13 학생 1: 커피!
- 14 학생 2: 뜨거운 물에서 코코아!
- 15 예비 교사 B: 음... 또 기체 속에서 확산!
- 16 학생들: 향수!
- 17 예비 교사 B: 향수? 어떤 향수? 그러니까 온도에 따른... 혹시 이런 거 못 느껴봤어요? 냉장고에서 음식을 꺼내는데 그냥 냄새가 난다 싶다가 전자레인지로 데우면 냄새가 확 올라오는거...
- 18 학생들: 아, 네~ 찌개 끓이면 냄새 더 나고...
- 19 예비 교사 B: 찌개 끓이면 냄새가 더 나고, 라면도 식으면 냄새가 안 나는데, 끓인 라면은 냄새가 더 많이 나죠?

예비 교사 A와 학생들 사이에 나타난 의사소통의 과정을 기호학적 관점에서 자세히 살펴보면, 예비 교사 A는 ‘확산이 잘 일어나는 온도 조건’에 관한 개념을 설명하기 위하여 시범 실험을 의도된 해석체로 선택하여 학생들에게 의미를 제시하였다(a, 05)<sup>2)</sup>. 그리고 학생들은 이 과정을 통해 관련 개념에 대한 궁극적 해석체를 형성하였을 것이다(b). 예비 교사 A는 학생들에게 형성된 궁극적 해석체가 대상에 가까운 의미를 지니는 해석체인지 확인하는 과정을 거치지 않은 채, 바로 예비 교사 B에게 수업 진행을 넘겨주었다. 과학적 개념의 의미를 형성하기 위해서는 의사소통을 통해 한 기호가 다른 기호 체계로 전이되는 과정이 진행될 필요가 있다(Peirce, 1931~1958). 그러나 예비 교사 A와 학생들 사이에서는 이와 같은 기호 전이 과정이 충분히 일어났다고 볼 수 없다. 따라서 충분한 의미를 지니는 통합 해석체 1을 형성한 학생들도 있을 수 있으나, 불완전한 의미를 지니는 통합 해석체 1을 형성한 학생들도 있을 수 있다.

이후 예비 교사 B를 통해 예비 교사 A가 설명하였던 부분에 대한 의미 생성 과정이 계속 진행될 수 있었다. 예비 교사 B는 학생들이 형성한 통합 해석체 1이 과학적 개념에 가까운 의미의 해석체인지 알아보기 위하여, ‘일상생활에서 온도와 관련 있는 확산의 예 찾

기’를 의도된 해석체로 선택하여 학생들에게 질문을 하였다(a', 10). 예비 교사 B의 질문을 받은 학생들은, 관련 개념에 대한 궁극적 해석체들(b') ‘커피’, ‘뜨거운 물에서의 코코아’ 등과 같은 의도된 해석체로 제시하였다(c', 13, 14). 예비 교사 B는 학생들이 제시한 의도된 해석체를 확인한 후(d'), ‘기체 속에서 일어나는 확산의 예’를 찾을 수 있도록 다시 질문을 하였다(a', 15). 학생들은 교사의 질문에 궁극적 해석체를 형성한 후(b'), 동시에 ‘향수’라는 의도된 해석체를 제시하였다(c', 16). 예비 교사 B는 학생들이 제시한 의도된 해석체를 확인하였다(d'). 그리고 다시 학생들이 ‘기체 속에서 일어나는 확산의 예 중 온도가 증가함에 따라 확산이 잘 일어나는 일상생활의 예’를 찾을 수 있도록 ‘냉장고에서 꺼낸 음식을 전자레인지로 데웠을 때 나는 냄새’를 의도된 해석체로 선택하여 제시해 주었다(a', 17). 이에 학생들은 정신 모형으로 궁극적 해석체를 형성하였고(b'), 이 궁극적 해석체에 대한 의도된 해석체로 ‘찌개를 끓이면 냄새가 더 난다’는 예시를 제시하였다(c', 18). 예비 교사 B는 이 의도된 해석체를 통해 학생들이 관련 개념을 정확하게 이해하였음을 확인하였다(d', 19). 이와 같이 예비 교사 B는 충분하지 못한 의미를 지니는 해석체는 수정해 주고 중요한 개념은 다시 강조해 주는 등의 과정을 통해 기호 전이 과정이 대상의 이해를 위한 방향으로 진행될 수 있도록 의사소통을 반복하였다. 따라서 불완전한 의미의 통합 해석체 1을 형성한 학생들의 경우, 통합 해석체 2를 이용하여 통합 해석체 1을 검토·수정함으로써 좀 더 대상에 가까운 의미를 지니는 형태의 통합 해석체 3을 형성할 수 있었을 것이다. 그리고 충분한 의미의 통합 해석체 1을 형성하였던 학생들 또한 통합 해석체 2를 이용하여 두 해석체와의 관계를 상호·보완함으로써 좀 더 견고한 형태의 통합 해석체 3을 형성할 수 있었을 것이다.

이와 같이 교실에 있는 또 다른 예비 교사를 통해 학생들의 개념 이해 정도에 따른 기호 전이 과정이 계속 진행될 수 있다. 그리고 학생들은 다양한 기호학적 자원들<sup>3)</sup>(Roth et al., 2005)를 이용함으로써 좀 더 대상에 가까운 의미를 지니는 형태의 통합 해석체를 형

2) 괄호 안에 있는 알파벳은 Fig.1에 나타난 기호들의 순환 과정을 나타내며, 숫자는 전사본의 내용을 나타낸다.

3) 기호학적 자원이란 학생들이 학습을 위하여 활용할 수 있는 모든 사회적·물적 지원물을 의미한다. 이 사례(유형 1)에서, 확산의 개념 이해를 위하여 학생들에게 제시된 기호학적 자원은, 예비 교사 A가 제시한 ‘시범 실험’과 예비 교사 B가 제시한 ‘일상생활에서 나타나는 확산 현상에 대한 예시’이다. 두 예비 교사는 서로 다른 방법으로 확산 개념에 대해서 설명하였지만, 이 활동들은 서로 상호작용하여 완벽히 한 방향으로 일치되었음을 알 수 있다. 이와 같이 수업 시간 동안 두 예비 교사들은 학습할 내용을 계속적으로 만들어가기 때문에 학생들이 이용할 수 있는 자원의 종류는 다양해지며, 자원의 질 또한 높아질 수 있다.

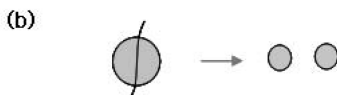
성할 수 있다. 이 수업을 경험이 많은 숙련된 교사가 진행하였다면 이 유형과 같은 의미 생성 과정을 혼자서도 수행할 수 있었을 것이다. 그러나 수업 진행의 경험이 많지 않은 예비 교사들은 교육실습 중 코티칭을 통해 이와 같은 의사소통을 실행할 수 있었다. 이 예는 학생들이 제시된 해석체를 바탕으로 통합체에 이를 수 있도록 하는 의사소통의 환경을 조성하는 것이 중요함을 시사한다.

**유형 2. 잘못된 의미를 지니는 해석체의 수정 과정을 나타낸 의사소통**

두 번째 의사소통의 유형은, 한 명의 예비 교사가 잘못된 의미를 지니는 해석체를 사용하여 미흡하게 설명한 부분을 다른 예비 교사가 수정하여 학생들에게 정확한 개념을 제시해 주는 과정을 나타낸다.

예비 교사 C와 예비 교사 D는 중학교 1학년 과학의 ‘물질의 세 가지 상태’ 단원 중 물질의 용해와 응고 과정에 관한 내용을 코티칭으로 수업하였다. 예비 교사 C가 수업의 도입과 전개 과정의 일부분인 ‘상태 변화 시 물질의 질량과 성질’에 관한 내용을 설명하기로 하였다. 그리고 예비 교사 D가 그 뒤를 이어 ‘상태 변화가 일어날 때 분자의 배열’에 관한 내용을 설명한 후, 다시 예비 교사 C가 문제 풀이 활동을 하면서 수업을 정리하기로 계획하였다.

먼저 예비 교사 C가 수업을 진행한 후, 예비 교사 D가 수업을 하기 위하여 교실 앞으로 나왔다. 예비 교사



**Fig. 3** (a) The student-teacher D was talking about ‘nature of molecule’ drawing the large circle divided into the two small ones. (b) The figure on the blackboard provided by the student-teacher D as the intentional interpretant. The large circle meant molecule and the two small circles meant atoms.

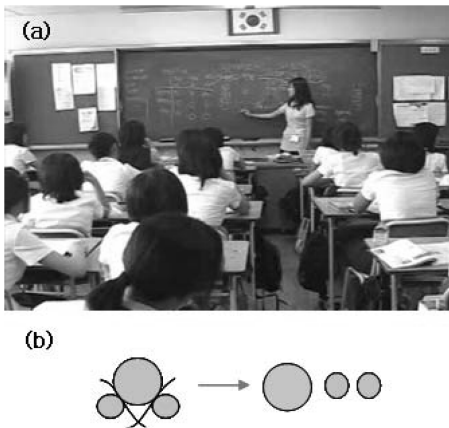
D는 ‘분자가 원자로 나누어지면 물질 고유의 성질을 잃게 된다’는 개념을 설명하기 위하여(Fig. 3, a), 칠판에 분자를 하나의 원으로 표현하였다. 그리고 이 원이 다시 두 개의 작은 원으로 나누어졌을 때의 상황을 예로 들었다(Fig. 3, b). 학생들이 이해하기 어려워하자 동일한 예를 그대로 이용하여 반복 설명을 하였다. 예비 교사 D는 예비 교사 C의 다음 수업 진행을 위하여 학생들이 개념을 이해하지 못한 상황에서 설명을 마쳤다. 다음은 이에 대한 사례를 보여준다.

- 01 예비 교사 D: (ppt 자료를 가리키며) 분자가 뭔지 자 다시 읽어보면...
- 02 학생들: 물질을 이루고 있으면서 그 물질의 성질을 띠고 있는 가장 작은 알갱이
- 03 예비 교사 D: 아까 물질을 이루고 있으면서 가장 작은 알갱이라고 했는데, 분자라고 정의를 내리려면 그 물질을 구성하고 있는 분자... 알갱이가 그 물질의 성질을 가지고 있을 때, 가장 작은 알갱이예요. 그러면은, 물질의 성질을 가지고 있으면서 가장 작은 알갱이라고 하면 더 작은 알갱이로 쪼개질 수 있을까요? 없을까요?
- 04 학생들: 있어요!
- 05 예비 교사 D: 네 있어요... (칠판에 그림을 그리며) 분자가... 분자가 이렇게 둥그란 모양은 아닌데, 더 작은 알갱이로 갈라지면 이 상태에서는 물질의 성질을 가지고 있을까요?
- 06 학생들: (자신감 없는 말투로) 네...
- 07 예비 교사 D: (ppt 자료와 칠판을 가리키며) 정의 다시 한번 읽어봐요. 물질의 성질을 띠고 있는 가장 작은 알갱이. 물질의 성질을 띠고 있으면서 가장 작은 알갱이. 그러면 더 작은 입자들은 물질의 성질을 가지고 있을까요?
- 08 학생들: 네...
- 09 예비 교사 D: (웃음) 물질이 쪼개지면서 없어요. (칠판에 그려 넣은 두 개의 작은 원을 가리키며) 만약에 이것도 그 물질의 성질을 가지고 있으면 이것도 분자가 되겠조.
- 10 학생들: (여전히 잘 모르겠다는 듯이) 아...
- 11 예비 교사 D: 그죠? 원하지 않는 대답이 나와서... 분자가 뭐라고요?
- 12 학생들: 물질을 이루고 있으면서 그 물질의 성질을 띠고 있는 가장 작은 알갱이

예비 교사 D의 설명이 끝난 후 예비 교사 C가 문제 풀이 활동을 하기 위하여 다시 교실 앞으로 나왔다. 문제 풀이 활동을 모두 마친 예비 교사 C는, 예비 교사 D가 설명하였던 분자의 성질에 대해서 다시 설명하기 시작하였다(Fig. 4, a). 이 때 예비 교사 C는 분자를 원으로 표현하는 것 대신에 ‘물 분자 모형’을 이용하여 분자의 성질을 설명하였다(Fig. 4, b). 학생들은 예비 교사 C의 설명을 통해 관련 개념을 이해할 수 있었고, 다음은 이에 대한 사례를 보여준다.

13 예비 교사 C: 분자가 뭐라고요?

- 14 학생 1: 어... 물질의 성질을 가지고 있는...
- 15 학생 2: 가장 작은 알갱이
- 16 학생 3: 물질을 이루고 있는 알갱이
- 17 예비 교사 C: 네, 여러분이 한 말을 한마디씩 조합을 하면  
답이 나올 거 같아요. 물질의 성질을 띠는 가장 작은 알갱  
이를 분자라고 했죠. 그러면 아까 예비 교사 D 선생님이  
말씀하신 것처럼 분자라는 것은 정말 동그란 것이 아니예  
요. 여러분들이 지금 단계에서 이해하기 편하도록 하기 위  
하여 분자를 동그라미로 봤지만 이 분자는 사실 (물 분자  
를 그리면서) 원자라는 더 작은 알갱이로 이루어져 있어  
요. 지금 선생님이 물 분자를 그린 거예요. 물 분자가 이  
렇게 생겼거든요. 그런데 지금 하나의 동그라미로 표현하  
지 않았죠? 그래서 문제에도 나오겠지만 분자가 쪼개진다  
는 것은 (칠판을 가리키며) 이 관계가 끊어진다는 거예요.  
원자들 사이의 관계가... 그래서 정말 분자가 쪼개진다는  
것이 (칠판을 가리키며) 이런 의미가 있다는 것을 알아야  
해요. 이렇게 반 딱 잘라져 나간다는게 아니라 원자 간의  
관계가... 원자 간에 가지고 있던 이 힘이 없어진다고 생각  
하세요. 그렇기 때문에 이렇게 3개가 다 모여져 있어야만  
물이라고 할 수 있는 거예요. 근데 이 중에서 하나만 떨어  
져 나가도 (칠판을 가리키며) 이렇게 생겼도 애는 물이 아  
닌게 되는 거예요. 그래서 분자가 쪼개진다는 것은 물질의  
성질을 잃게된다는 거예요. 이해가 되나요?
- 18 학생들: (자신감 있는 말투로) 네!



**Fig. 4** (a) The student-teacher C was re-explaining about 'nature of molecule', which was already concerned by the student-teacher D, drawing H<sub>2</sub>O molecule. (b) The H<sub>2</sub>O molecule on the blackboard provided by the student-teacher C as the intentional interpretant.

예비 교사 D와 학생들 사이에 나타난 의사소통의 과정을 기호학적 관점에서 살펴보면 다음과 같다. 예비 교사 D는 ‘분자가 원자로 나누어지면 물질의 성질을 잃게 된다’는 개념을 설명하기 위하여, 큰 원이 두 개의 작은 원으로 나누어지는 그림을 의도된 해석체로 선택하여 칠판에 그려 넣었다(a, 05). 학생들은 이에 대한 궁극적 해석체를 각각 형성하였을 것이다(b). 그

러나 학생들은 관련 개념에 대한 예비 교사 D의 질문에 잘못된 해석체를 전달함으로써(c, 06), 예비 교사 D는 학생들이 잘못된 의미를 지니는 궁극적 해석체를 형성하였음을 파악할 수 있었다(d). 이에 예비 교사 D는 동일한 해석체를 이용하여 다시 한 번 학생들에게 의미를 제시하였다(a, 07). 그리고 학생들은 이에 관한 궁극적 해석체를 다시 형성하였을 것이다(b). 그러나 질문에 대한 학생들의 자신감 없는 대답을 통해(c, 08) 예비 교사 D는 학생들이 과학적 개념에 이르지 못하였음을 알 수 있었다(d, 09). 의사소통을 통한 의미 생성 과정은 논리적인 해석체의 형성과 관계있다(민병위, 2001). 그러나 예비 교사 D는 대상에 대한 비논리적 기호, 즉 분자를 원으로 표현한 의도적 해석체를 사용함으로써 대상의 궁극적 의미를 이해시키는데 어려움을 겪었다. 그 결과 학생들은 충분한 의미를 지니는 통합 해석체 1을 형성하지 못하였다.

예비 교사 C는 예비 교사 D가 수업하는 동안 학생들의 언어적 기호(06, 08, 10, 어투나 어조 포함)를 관찰할 수 있었고, 이를 통해 대상에 대한 학생들의 이해 정도를 파악할 수 있었다. 이에 예비 교사 C는 수업의 방향을 다시 조정하였다. 즉, 오개념을 유발할 수 있는 예비 교사 D의 의도된 해석체(구형 모형, Fig. 3b) 대신 새롭게 의도된 해석체인 물 분자 모형(Fig. 4b)을 선택하여 대상에 대한 개념을 다시 설명하였다(a', 17). 이에 학생들은 새로운 형태의 궁극적 해석체를 형성할 수 있었을 것이다(b'). 그리고 예비 교사 C는 학생들의 자신감 있는 대답을 통해(c', 18) 학생들이 충분한 의미의 통합 해석체 2를 형성하였음을 확인하였다(d'). 즉, 예비 교사 C가 선택한 의도된 해석체는 대상의 이해를 위해 필요한 개념적 의미를 충분히 포함하고 있었고, 그 결과 학생들은 기존에 형성하였던 통합 해석체 1을 수정할 수 있었다.

만약 예비 교사 D 혼자서 수업을 진행하였다면, 학생들은 계속 불완전한 의미의 통합 해석체 1을 가지고 대상을 이해하기 위하여 노력하였을 것이며, 이는 결국 오개념을 유발하여 정확한 과학적 개념을 이해하는데 어려움을 줄 가능성이 있다. 이와 같이 교사가 잘못된 해석체를 제시하는 경우, 학생들은 교사와의 상호작용 후에도 문제의 해결점을 찾지 못하는 경우가 있다(성숙경과 최병순, 2007). 그러나 코티칭을 통해 한 예비 교사의 실수나 미흡한 행동이 또 다른 예비 교사의 활동을 통해 수정됨으로써, 학생들은 의미 생성 과정의 기회를 다시 부여받고 정확한 과학 개념의 이해로 이어질 수 있었다. 이처럼 코티칭은 교육실습 과정에서

예비 교사의 수업 실행을 질적으로 향상시키는 데 기여할 수 있다.

### 유형 3. 두 예비 교사가 사전에 계획한 해석체의 전이 과정이 진행될 수 있도록 한 의사소통

세 번째 의사소통의 유형은, 한 예비 교사가 다른 예비 교사와 학생들이 의사소통을 할 수 있도록 매개 역할을 함으로써, 수업 전 두 예비 교사 사이에서 계획된 해석체의 전이 과정이 성공적으로 이루어질 수 있도록 한 과정을 나타낸다.

예비 교사 A와 예비 교사 B는 유형 1에서 진행되었던 수업과 동일한 내용(확산과 증발)을 다른 반에서 코칭의 방법으로 실시하였다. 예비 교사 A가 확산에 관한 개념을 일상생활의 예와 관련지어 설명하는 도중 한 학생이 ‘용해와 확산의 차이’에 대해서 질문하였다. 예비 교사 A는 질문에 대한 답변을 예비 교사 B가 대신 해 줄 거라고 말하였고, 이에 예비 교사 B가 학생의 질문에 대한 답변을 해 주었다. 다음은 이에 대한 사례를 보여준다.

- 01 예비 교사 A: 자, 두 번째로 액체 속에서의 확산. 우리 부 모뎀들 커피 자주 드시죠? 이 물에다가 커피 가루를 넣으면 물이 커피색이 되죠? 이것은 커피가 확산 현상 때문에 퍼져 나가기 때문이에요.
- 02 학생 1: 용해와 확산에는 차이가 있지 않나요?
- 03 예비 교사 A: 녹는 것을 우리는 지난번에 용해라고 배웠죠? 그래서 용해와 확산은 비슷하면서도 차이가 있는데 그것을 이쪽 선생님께서 설명해주실 거예요.
- 04 예비 교사 B: 그러니까 용해는 물에다가 녹이는 거잖아요. 만약에 녹일 때 안 저어주고 그냥 두면은 분자들이 이렇게 퍼져 나가죠? 퍼져나가는 현상을 확산이라고 하고요. 우리가 녹이는 과정, 녹는 과정을 용해라고 하나까... 지금 비 교를 할 수 있는 건 아니예요. 어때요? 이해 되요?
- 05 학생들: 네~!
- 06 예비 교사 B: 녹이는 과정이 용해고, 녹을 때 분자들이 움직이고... 이런 것을 확산이라고 해요.
- 07 예비 교사 A: 아주 설명을 명쾌하게 잘 해주셨네요. 자, 다음으로 액체 속에서의 확산!

위의 사례에서 볼 수 있듯이 예비 교사 A는 학생의 질문에 대한 답변을 위하여 수업 진행의 역할을 예비 교사 B에게 잠시 넘겨주었다(03). 즉 예비 교사 A는 예비 교사 B와 학생들이 의사소통을 통한 의미 생성 과정이 일어날 수 있도록 중개자 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 사후 면담 결과 두 예비 교사는 수업을 함께 계획하던 중 이 질문이 나올 것을 미리 예상하였고, 이 때 예비 교사 B가 답변을 하기로 사전에 계획되어

있었다. 따라서 예비 교사 B가 학생의 질문에 대한 답변을 위해 의도된 해석체를 제시하였고(a', 04), 학생들은 예비 교사 B를 통해 궁극적 해석체를 형성하였을 것이다(b'). 그리고 예비 교사 B의 확인 질문에 모두 이해하였다는 학생들의 대답을 통해(c', 05) 예비 교사 B는 학생들에게 통합 형성체 2가 형성되었음을 확인하였다(d'). 예비 교사 B는 다시 한 번 설명함으로써 관련 내용을 강조하였다(06). 그리고 바로 뒤이어 예비 교사 A가 ‘액체 속에서의 확산’에 관한 내용을 설명하기 위하여 예비 교사 B에게로 넘겨주었던 수업 진행의 역할을 다시 가져왔음을 알 수 있다(07).

이와 같이 두 예비 교사는 코칭을 위하여 사전에 수업을 함께 계획함으로써 학생들에게 제시할 다양한 기호를 전략적으로 정교하게 정렬할 수 있었고, 그 결과 학생들에게 정확한 의미를 지니는 해석체를 제시할 수 있었다. 즉 계획된 기호학적 자원<sup>4)</sup>(Roth et al., 2005)이 두 예비 교사의 상보적 의미 생성 활동을 통해 매우 의미 있게 이용되었음을 알 수 있었다.

## IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 2007년 5월 충북에 소재한 사범대학 과학교육학부에 재학 중인 예비 교사들의 교육실습 중, 코칭으로 진행된 과학 수업에서 나타난 의사소통의 과정을 기호학적 모델을 이용하여 체계적으로 분석하였다.

코칭 수업에서 나타난 의사소통의 과정을 분석하기 위하여 기호학적 분석틀을 개발하였고, 이 분석틀을 이용하여 예비 교사와 학생들 간의 의사소통 과정을 살펴보았다. 그 결과 의사소통을 통해 두 예비 교사와 학생들이 만들어내는 의미 생성 과정의 상호 협력적 관계를 이해할 수 있었다. 또한 과학 개념 학습에서 의사소통의 중요성을 확인할 수 있었다.

의사소통의 유형은 크게 3가지로 나뉘볼 수 있었다. 첫째, 한 명의 예비 교사와 학생들 사이에서 기호 전이 과정이 충분히 일어나지 않은 경우, 교실에 있는 다른 예비 교사를 통해 기호의 연속적 전이 과정이 완성된 경우이다. 둘째, 한 명의 예비 교사가 잘못된 의미를 지니는 해석체를 사용하여 미흡하게 설명한 부분을 다른 예비 교사가 새로운 해석체를 제시함으로써 학생들이 기존에 형성한 해석체를 수정하고 대상의 이해에 이를 수 있도록 도와준 경우이다. 셋째, 두 예비 교사가 사전에 계획한 해석체의 전이 과정이 성공적으로

4) 유형 3에 나타난 ‘계획된 기호학적 자원’은, 두 예비 교사들이 사전에 준비한 ‘용해와 확산의 차이’에 관한 답변이다.



이루어짐으로써 학생들의 개념 이해를 도운 경우이다.

이와 같이, 코티칭 수업에서 한 예비 교사와 학생들의 의미 전달 및 의미 생성 과정은 교실에 있는 다른 예비 교사를 통해 보완되거나 수정됨으로써 학생들의 개념 이해에 도움이 되는 방향으로 진행되는 것을 알 수 있다. 즉, 두 예비 교사는 학생들의 개념 이해 정도를 상호·보완적으로 파악함으로써 학생들의 이해 정도에 따른 다양한 해석체들을 제시할 수 있었다. 그 결과 학생들은 자신들의 개념 이해 정도에 따라 교사들이 제시하는 해석체들을 선택적으로 이용하여 새로운 해석체를 다시 생성하거나, 개별적 해석체의 차원<sup>5)</sup>을 좀 더 높임으로써 과학적 개념의 이해 정도를 높일 수 있었다. 이처럼 코티칭은 교사와 학생들 간의 상호작용을 유도하기 위한 기호학적 자원(Roth *et al.*, 2005)을 제공함으로써, 보다 효율적인 의사소통의 환경을 구성하는데 도움을 주었다고 볼 수 있다.

또한 의사소통을 통한 해석체들의 의미 생성 과정은 학생들의 과학 개념 형성에 있어서 매우 중요한 학습 방법임을 알 수 있었다. 대상에 대한 학생들의 의미 생성을 위해 예비 교사들이 선택한 해석체들은 대상이 가지고 있는 모든 개념적 측면을 완벽하게 설명하지 못하였다. 그리고 학생들 또한 기존에 가지고 있던 선 개념으로 인해 예비 교사들이 제시한 해석체들을 본래의 의미대로 받아들이기 어려워하는 것을 볼 수 있었다. 이때 의사소통은 학생들이 기존에 형성하였던 해석체를 진단하고 반성하는 과정을 거쳐 대상을 향한 개념이 재생산되고 재구성 될 수 있도록 도와주는 역할을 하였다. 따라서 과학 개념 학습에서 의사소통이 좀 더 활발히 일어날 수 있도록 하기 위해, 의사소통의 중요성과 그 유형을 이해하고 이를 실행할 수 있는 구체적인 전략과 교실 운영 방안에 대한 교사 연수 프로그램의 제작이 필요하다.

한편, 이 연구에서 개발한 의사소통의 해석 과정에 대한 기호학적 모델은 후속 연구에서 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 예를 들면, 두 명 이상의 교사 또는 연구자 등이 참여한 코티칭 수업에서 나타난 의사소통의 유형을 조사하고자 할 때, 이 기호학적 모델을 바탕으로 체계적 분석이 가능할 것이다. 이를 통해 코티칭 수업에서 가능한 의사소통의 방법에 관한 개발과 이를 통한 수업 개선에 실질적인 도움을 줄 수 있을 것이다. 또한 이 연구는 예비 교사들의 의사소통의 유형 분석에 한정되어 있으므로, 현직 교사들의 코

티칭 수업에서 나타나는 언어적 상호작용을 분석하는 연구가 계속 진행될 필요가 있다.

## 국문 요약

이 연구의 목적은 예비 교사들의 교육 실습에 코티칭을 도입하고 코티칭 수업에서 나타난 의사소통의 특징을 알아보는 데 있다. 이를 위하여 기호학적 분석틀을 개발하였고, 예비 교사들의 1~2차시 코티칭 수업으로 진행된 7차시 중학교 수업을 관찰하였다. 그런 다음 기호학적 관점에서 의사소통의 과정을 분석하였다. 의사소통의 유형은 3가지로 나뉘볼 수 있었다. 첫째, 한 명의 예비 교사와 학생들 사이에서 기호 전이 과정이 충분히 일어나지 않은 경우, 교실에 있는 다른 예비 교사를 통해 기호의 연속적 전이 과정이 완성된 경우이다. 둘째, 한 명의 예비 교사가 잘못된 의미를 지니는 해석체를 사용하여 미흡하게 설명한 부분을 다른 예비 교사가 새로운 해석체를 제시함으로써 학생들이 기존에 형성한 해석체를 수정하고 대상의 이해에 이를 수 있도록 도와준 경우이다. 셋째, 두 예비 교사가 사전에 계획한 해석체의 전이 과정이 성공적으로 이루어짐으로써 학생들의 개념 이해를 도운 경우이다. 코티칭은 우리나라 과학 수업 현장에서 진행되던 의사소통 과정에 보다 긍정적인 방향을 제시하였다.

## 참고 문헌

- 노태희, 윤미숙, 강훈식, 한재영(2007). 중학교 3학년 과학 교과서에서 원자 및 분자 개념을 표상한 시각 자료의 기호학적 분석. *대한화학회지*, 51(5), 423-432.
- 민병위(2001). 기호의 '의미와 커뮤니케이션'에 대한 논의(I) (피어스계의 기호론자들) -기호의 '외연과 내포'에 대한 논의를 중심으로-. *인문논총*, 14, 37-56.
- 성숙경, 최병순(2007). 과학 실험에서 교사-모둠학생의 언어적 상호작용 사례 연구. *대한화학회지*, 51(4), 375-386.
- 소연희(2006). 효과적인 교실수업에 영향을 미치는 요인 탐색. *교육방법연구*, 18(1), 1-22.
- 정은영, 홍미영(2004). 초등학교 과학과 실험 및 관찰 수업 사례에서 나타난 수업의 문제점: 도시 지역의 수업 사례를 중심으로. *한국초등과학교육학회지*, 23(4), 287-296.
- 조창연(2002). 디지털 시대의 제품 의미 생성 작용에 대한 광고 기호학적 접근-소쉬르와 피어의 기호학과

5) 기호 전이 과정(Fig.1의  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$  또는  $a' \rightarrow b' \rightarrow c' \rightarrow d'$ )을 통해 형성된 개별적 해석체들이 서로 수정·보완되는 과정을 거쳐 통합 해석체로 전이(Fig.1의 sign1, sign2, sign 3)되는 경우를 의미한다.

그 관점을 넘어서. 한국기호학회, 12, 244-285.

최경희, 박종윤, 최병순, 남정희, 최경순, 이기순 (2004). 중학교 과학 수업에서 교사와 학생의 언어적 상호작용 분석. 한국과학교육학회지, 24(6), 1039-1048.

한재영(2005). 코티칭(coteaching): 새로운 교육실습 방식. 교육연구논총, 26(3), 49-69.

Griffiths, A. K., & Preston, K. R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.

Guba, E., & Lincoln, Y. (1989). *Fourth generation evaluation*. Beverly Hills, CA: Sage.

Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press.

Mortimer, E., & Scott, P. (2003) *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead/Philadelphia: Open University Press.

Pierce, C. S. (1931-1958). *Collected papers*, Cambridge (Mass): Harvard University Press.

Roth, W.-M., & Tobin, K. (2001). The implications of coteaching/cogenerative dialogue for teacher evaluation: Learning from multiple perspectives of everyday practice. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 15, 7-29.

Roth, W.-M., Tobin, K., Carambo, C., & Dalland, C. (2004). Coteaching: Creating resources for learning and learning to teach chemistry in urban high schools. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(9), 882-904.

Roth, W.-M., Tobin, K., Carambo, C., & Dalland, C. (2005). Coordination in Coteaching: Producing Alignment in Real Time. *Science Education*, 89(4), 675-702.

Sáenz-Ludlow, A. (2006). Classroom interpreting games with an illustration. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 183-218.