

# 사회 속 과학 쟁점에 대한 소집단 논변 상호작용 분석을 위한 방법론 고찰

박지영\* · 김희백

서울대학교

## Theoretical Considerations on Analytical Framework Design for the Interactions between Participants in Group Argumentation on Socio-Scientific Issues

Park, Jee-Young\* · Kim, Heui-Baik

Seoul National University

**Abstract:** This study aims to design a framework for analyzing group argumentation in terms of participants' interaction. Regarding the current group argumentation setting as argumentation on socio-scientific issues within participants who have had limited experience on group argumentation, the analytical framework was designed to explain (1) what was each participant's role on group argumentation, (2) how these roles were changed within each time of argumentation, and (3) how the patterns of interaction were changed through seven times of a series of argumentation on socio-scientific issues. Based on the literature review on analytical framework of argumentation in science education including the works on the structure of argumentation, the discourse formation through interaction, and the linguistic approach on participants' interaction, the current research framework was built. Showing the results of applying the designed framework on group argumentation as an example, strength of using the current designed framework was discussed.

**Key words:** argumentation on socio-scientific issues, analytical framework on argumentation, interaction between participants, IRE triadic, RF chain, Toulmin's Argumentation Pattern

### I. 서론

논변은 집단이나 개인 사이에 존재하는 차이나 갈등을 해결하기 위해 일련의 명제들을 제시함으로써 자신의 입장을 정당화하는 과정(Walton, 2006)이며 동시에 이러한 활동 후에 제시되는 결과물이다. 즉, 증거와 주장의 관계를 따져 보고 자신의 주장을 정당화하며 다른 입장에 의문을 제기하며, 이에 대한 반박과 대안을 제시하는 과정과 그 결과물이다. 과학교육에서의 논변활동은 학생들이 어떻게 증거가 과학적 설명을 구성하고 지지하는지를 인식하는데 도움을 준다(Jimenez-Aleixandre *et al.*, 2000; Simon *et al.*, 2006).

과학을 지속적인 논변과 그 결과물로 이해하는 것은 과학의 본성을 공동체 내에서의 논의를 통한 사회적인 활동으로 인식하는데 기여한다(김희경, 송진웅,

2004). 논변은 전통적인 학습에서 문제로 제기되었던 학생의 수동적인 학습 및 무의미 암기학습과는 달리 (Duschl *et al.*, 2008), 비판적으로 지식을 접하고 구성할 기회를 제공한다는 점에서 그 중요성 및 필요성이 부각되고 있다(Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2008; S-TEAM, 2010).

과학 교수학습 과정에서 진행되는 논변은 개인적인 논변과 사회적인 논변으로 구분할 수 있다(Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2008). 개인적인 논변은 개인이 여러 증거들을 바탕으로 합리적으로 자신의 관점을 명확히 해 나가는 과정이다. 사회적인 의미의 논변은 관련되는 여러 사람들 사이의 논박이나 논쟁으로, 구성원 사이의 의사소통을 통하여 증거에 기반하고 비판하고 정당화하는 과정이 강조된다(van Eemeren & Grootendorst, 2004). 과학 교수학습

\*교신저자: 박지영(icwfu@hotmail.com)

\*\*2011.12.08(접수) 2012.03.07(1심통과) 2012.04.16(2심통과) 2012.05.07(최종통과)

\*\*\*이 논문은 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(한국연구재단-2009-B00028).

과정에서 주로 사회적인 의미의 논변 활동이 진행되어 왔는데, 구성원들의 상호작용과 이를 통한 사회적 지식 구성 등의 교육적 이점에 대한 여러 연구들이 진행되어 왔다(예로, Campbell *et al.*, 2000; Crawford *et al.*, 1999; Hogan, 1999; Simon & Johnson, 2008; Tao, 2003; Varelas *et al.*, 2006). 또한 증가하는 소집단 형태의 교수학습 전략에 대한 다양한 경험적 사례들에 대한 고찰을 바탕으로 교수학습의 소재, 소집단 활동의 목적, 소집단의 규모, 소집단 활동 기간 등의 상세한 정보가 비교·분석되었다(Bennett *et al.*, 2010)

과학의 교수학습에 소집단 논변을 제시한 연구들은 연구 목적을 드러내는데 적절한 분석틀을 고안함으로써, 학생들의 논변 수준이 어떻게 발달했는지, 그리고 고안한 논변 교수학습 프로그램이 원하는 목적 달성에 얼마나 효과적인지 등을 제시하고 있다. 그런데 소집단 논변은 참여자 사이의 상호작용과 밀접히 관련되어 있어서, 분석틀 고안에도 참여자들의 상호작용을 포함한 소집단 논변이 진행되는 과정에 대한 이해가 요구된다. Mercer(2008)은 소집단에서의 의미구성 및 담화형성의 이해를 위해서는 참여자 사이의 상호작용이 이루어지는 공간적인 특징에 대한 이해가 요구된다고 논의하였다. 즉, 대화 참여자가 개념을 이해하고 의미를 공유하는 과정은 일시적으로 형성된 것이 아니라 누적된 상호작용을 바탕으로 의미를 형성하는 과정이므로, 이 때 상호작용이 일어나는 맥락에 대한 고려가 대화를 이해하는 중요한 정보를 제공한다. 따라서 분석틀 마련을 위해서는 소집단 논변에 참여하는 참여자의 특성, 집단 구성원의 상호작용 방식, 제시된 주제 등 논변이 진행되는 상황 및 참여자에 대한 고려가 필요하다.

본 연구는 일련의 사회 속 과학 쟁점에 대한 비과학 전공 대학생들의 소집단 논변 발달을 드러내고자 하는 연구의 일부분으로, 한 학기 동안 진행된 일련의 소집단 논변 과정에서 소집단 논변 특징 및 그 변화를 드러내는 분석틀 모색을 목적으로 한다. 이를 위해서 본 연구에서 소집단 논변 분석을 통해 드러내고자 하는 소집단 논변 상황의 특징을 개념화하였다. 동시에 기존에 논변 특성 및 참여자 상호작용을 드러내고자 고안된 다양한 논변 분석틀을 고찰함으로써 각 분석틀의 장점과 본 연구를 위해 수정과 보완이 필요한 요인들을 탐색하였다. 즉, 기존의 소집단 논변 분석틀에

대한 고찰을 바탕으로 사회 속 과학 쟁점에 대한 대학생들의 협동적인 소집단 논변 활동의 특성을 드러내고, 논변 변화 및 발전을 드러내는데 적절한 분석틀의 고안 및 고안한 분석틀의 장점 및 유용성에 대해서 논의하고자 한다.

본 연구는 다음과 같은 연구 문제를 갖는다.

1. 사회 속 과학 쟁점에 대한 비과학 전공 대학생의 소집단 논변 분석틀을 고안하는데 있어서 고려할 소집단 특성 및 소집단 논변의 특징은 무엇인가?
2. 선행 논변 분석틀은 본 연구 상황에서 어떤 함의를 갖는가?
3. 본 연구에서 고안한 사회 속 과학 쟁점에 대한 소집단 논변 분석틀의 특징은 무엇인가?

## II. 소집단 논변이 진행되는 상황 이해 - 분석틀 고안을 위해 고려할 기준들

근거 이론은 연구 현상으로부터 출발하여 연구 상황에 대해 깊이 있는 해석 및 이를 바탕으로 한 모형 구성을 그 목적으로 한다(Charmaz, 2005; Pandit, 1996; Patton, 2002). 이때 이론이 연구 현상을 충분히 설명하는 것, 즉 연구를 통해 도출한 설명이 현상을 포화하는지가 중요한데, 이는 연구 상황에 대한 충분한 이해를 바탕으로 한다. 본 연구는 사회 속 과학 쟁점에 대한 비과학 전공 대학생들의 소집단 논변 활동을 연구 현상으로 해서 소집단 논변의 발달에 관련되는 원인을 탐색하고 교육적 함의를 찾고자 하는 연구의 일부이다. 본 연구는 분석틀 마련을 위한 소집단 논변 상황을 드러내고, 소집단 참여자들의 상호작용과 논변의 관계에 초점을 둔 분석틀 마련을 목적으로 한다.

연구 상황인 소집단 논변은 충청도의 한 교육대학교에서의 교양 일반생물학 시간을 통해 진행되었다. 14주 동안 매주 2시간씩 교실에서 강좌가 진행되었고, 전반부 한 시간은 생물학 내용에 대한 강의가 진행되고, 그 후에 강의 내용과 관련되는 사회 속의 쟁점에 대한 소집단 논변 활동이 진행되었다. 참여자들은 일곱 개의 사회 속 과학 쟁점들인 “과자의 해악을 보도한 대중매체에 대한 제과업체의 손해 보상 청구”, “서해간척사업의 진단”, “유전적 질병과 범죄”, “유기농채소에 대한 믿음”, “창조론과 진화론에 대한 과학의 증거들”, “에이즈 치료약 개발비와 약소국의 특허

권 불인정 주장”, “유전공학의 발달 - 발달한 생물학 시대, 무엇이 인간인가?”에 대하여 소집단 논변을 진행하였다(박지영, 김희백, 2011). 9명의 미술교육, 윤리교육, 수학교육, 초등교육 전공자들이 참여하였고, 참여자들의 의사에 따라 자율적으로 두 소집단이 구성되었다. 두 소집단은 각각 한 주제에 대한 논변 자료를 준비하였는데, 수업시간 이전에 쟁점이 드러나는 구체적인 시나리오 및 해결을 위해 필요한 증거 자료를 준비하였다. 이 준비 과정 동안 교수자는 적극적으로 의견을 제시하면서 논변 자료의 수정 및 첨가할 내용에 대해 피드백 하였지만, 수업시간에는 활동 시간을 안내하고 논변을 독려하는 외에 학생들의 논변에 참여하지 않았다.

## 1. 다양한 관점과 입장을 고려했는가? - 사회 속 과학 쟁점에 대한 소집단 논변

사회 속 과학 쟁점(SSI; Socio-Scientific Issues)은 현대 사회에서 과학과 기술 분야에서의 발달 산물로 인해 야기된 사회적인 딜레마나 쟁점을 지칭한다(Simmons, 2008). 사회 속 과학 쟁점은 과학 내용과 관련이 있지만, 과학 분야뿐만 아니라 법률, 경제, 철학, 윤리 등 사회 전반의 다양한 영역과 관련되어 있어서 복잡하고 해결이 간단하지 않다. 또한 삶과 밀접히 관련되어 있지만 해결해야 할 문제가 명확하기보다는 상황에서의 문제점을 발견하는 과정이 필요하여 학습에 어려움이 있고, 불완전한 증거들을 토대로 구성원들의 합의를 거쳐서 최선의 대안을 해결책으로 삼게 된다(Abd-El-Khalick, 2003).

사회 속 과학 쟁점을 다루었던 몇몇 연구들에 대한 비교분석 결과가 제시되기도 했지만(Sadler, 2004) 학교에서 빈번히 다루어지는 소재는 아니다. 사회 속 과학 쟁점에 대한 교수학습의 어려움으로 발달한 복합적인 과학 및 과학 외의 다른 분야와 관련이 되고(Levinson, 2006), 객관적인 해법이 존재하지 않으며(Layton *et al.*, 1993), 본질적으로 토론과 합의를 요구한다는 점 등이 지적되어 왔다. 그러나 이러한 난점에도 사회 속 과학 쟁점을 다루는 과학 수업이 과학적 소양 함양을 위해 필요하다는 주장이 지속되어 왔다. Norris와 Phillip(2003)은 사회 속의 과학 쟁점을 다루는 동안 자신의 주장을 지지하기 위해 과학 관련 기사나 자료를 읽고 이해하는 능력, 도덕적인 판단 능

력, 그리고 증거를 기반으로 다양한 지식을 종합하여 합리적으로 의사결정 할 수 있는 능력 등을 과학적 소양을 위해 필수적인 능력으로 제시하였다. 뿐만 아니라 과학 지식 발전의 의미를 이해하는 과정에서 STS(Science, Technology and Society) 상호작용을 비판적으로 인식할 수 있도록 하고, 의사결정 활동을 통해 미래 사회의 책임감 있는 시민으로서의 준비를 돕는다는 이점이 논의되어 왔다(Aikenhead, 2006; Roberts, 2007; Holbrook & Rannikmae, 2007). 이에 따라 Sadler와 Zeidler(2004)는 과학 수업 시간에 사회 속 과학 쟁점을 다루는 것은 과학적 소양 함양을 위한 필수적인 활동으로 논의하였다.

사회 속 과학 쟁점은 공동체 내의 다양한 이해관계 및 상호작용과 관련되어 있기 때문에, 다양한 입장과의 견해의 인식은 합리적인 해결책 마련을 위해 필수적이다. 학급에서의 소집단 활동은 구성원간의 다양한 의견을 접하고 견해 차이를 인식하는데 유용한 장치가 될 수 있다. 구성원의 상호작용을 통해서 소집단의 논변이 구성되게 되는데, 이 때 언어적인 상호작용은 물론 집단의 사회적인 분위기 역시 논변의 질과 결과에 큰 영향을 미친다. 본 연구는 논변의 수준을 구분한 여러 선행 연구들을 토대로 하여 구성원의 상호작용 특성을 잘 드러내는 소집단 논변 분석틀을 고안하고, 고안한 분석틀이 참여자간의 의사소통과 의미형성 과정을 얼마나 잘 반영하는지 분석한 사례를 제시하고자 한다.

## 2. 참여자들의 상호작용 특성을 반영했는가? - 협력적인 집단에서의 소집단 논변

본 연구 참여자들은 소집단 활동 중에 소집단 논변 경험이 처음이고 낯설다고 언급하였는데, 이러한 결과는 중등학교 교육 동안의 논변 경험과 무관하지 않다. 교과서의 제시 방식 그리고 교사들의 선호도 조사 결과는 중·고등학교에서의 논변 활동이 적절히 활용되지 않았음을 보여준다. 일례로, 생명 윤리와 관련하여 교과서를 분석한 사례(박지영 등, 2005)를 보면, 과학, 사회, 기술·가정, 국어, 윤리 등의 교과서에서 모두 제시되어 있지만, 토의나 과제조사 등 직접적인 활동보다는 읽을거리 등 부수적인 형태로 제시되어 있어서, 교사가 특별히 의도하지 않는 한 학교에서의 논변 활동은 제한될 수밖에 없다. 더구나 초등과 중등

의 과학 및 사회, 기술·가정, 국어, 윤리 등 5개 과목의 현직 교사를 대상으로 한 설문 결과를 보면(박인옥 등, 2005a, 2005b; 이현주, 장현숙, 2007) 교사들은 수업시간에 쟁점을 제시하고 논의하는 경험을 제공하기가 쉽지 않고, 수업시간에 적극적으로 활용하는 것은 아니라고 응답하였다. 또한, 개인으로서 제한된 논변 경험은 과학 교사가 수업에서 학생들이 적극적으로 논변에 참여하도록 하는 교수 전략 사용에도 영향을 준다(Zemba-Saul, 2009). 현직 교사들은 자신의 제한된 논변 전략 활용의 이유로 참/거짓에 대해 강요하게 될지도 모른다는 우려와 함께, 자신의 경험 부족도 수업시간에 관련 소재를 활용하는데 제한점이 된다는 응답을 제시하였다(박인옥 등, 2005a, 2005b). 따라서 본 연구의 참여자들도 예비교사로서 논변활동을 경험하고 익숙해질 필요가 있다.

소집단 활동과 의사소통에 익숙하지 않은 경우에는 이를 통한 논변의 수준에도 부정적인 영향을 주게 된다. Maloney와 Simon(2006)은 소집단 활동에 익숙하지 않은 경우 또래 활동을 통해 학생들이 최종적으로 제시한 결정은 가장 주도적인 구성원의 것이거나, 몇 가지 개념을 무비판적으로 나열한다는 것을 나타냈다. 어떻게 효율적으로 대화하는지에 대해서 모르고, 소집단 활동을 하라고 하면 당황스러워 하기 때문에 소집단 의사소통 기술에 대해 익힐 수 있는 시간이 필요하다. 따라서 적절한 수준의 소집단 논변 활동이 가능하기 위해서는 여러 차례의 경험이 필요하고, 논변 수준의 변화를 드러내는 분석들은 구성원의 역할이나 상호작용 등 소집단 논변이 이루어지는 맥락에 대한 정보를 제공할 수 있어야 한다.

본 연구 참여자들은 같은 대학에 재학 중인 20살, 21살 또래로 같은 초중등 교육과정을 거쳤으며, 비슷한 수준의 인지 능력을 가졌다고 가정할 수 있다. 이러한 참여자의 특징은 협동학습(cooperative learning) 소집단의 특징보다는 협력학습(collaborative learning) 소집단의 특징을 갖는다. 협력학습 소집단은 참여자들이 다소의 차이는 있지만 동등한 능력을 갖고 있다는 가정에서 출발하여, 참여자의 의견 불일치를 인정하고 서로 기여하면서 집단의 공동 목표를 성취하려는 목적을 갖는다(정희모, 2006). 비교적 동질적인 집단의 특징은 협동학습에서 강조하는 집단간의 경쟁 혹은 집단 내에서 상위성취자가 하위성취자를 인지적으로 도울 수 있도록 하는

집단 구성의 원리보다는, 집단 내의 서로 다른 참여자의 의견이 어떻게 최종 결과물 구성에 기여하는지 그 상호작용 과정이 보다 강조된다(Waggoner *et al.*, 1995).

소집단 활동의 성격을 협력학습으로 인식하는 것은 상호작용을 통한 각 참여자들의 역할을 고려하는 데에도 중요하게 작용한다. Hurd(1998)은 소집단 활동에 참여하는 학생들의 역할을 소집단 내에서의 적극적인 리더나 소극적인 청자로 구분하고 소집단 활동의 수준과 리더의 역할이 관련이 있다는 것을 보여주었다. Anderson 등(2001)은 소집단 논의에서 제시된 특정 아이디어는 눈덩이가 불어나는 것처럼, 소집단의 다른 참여자들과 상호작용하면서 그룹 내로 퍼져 나간다는 것을 보였다. 본 연구에서는 참여자들이 한 학기 동안 일련의 소집단 논변 경험을 하면서 언제나 리더, 청자 등 정해진 역할을 나타내기 보다는 상황에 따라서 그리고 논변 경험이 지속되면서 구성원 사이의 관계가 달라질 것이라고 가정하였다. 따라서 분석들은 이렇게 변화하는 개인의 역할에 대해서도 설명할 수 있어야 한다.

한편, 사회 속 과학 쟁점에 대한 해결 과정에서는 다양한 기준에 의한 판단을 제시하게 되는데(Halverson *et al.*, 2009), 관련 과학 지식 수준도 중요한 요인 중의 하나이다. Sadler와 Fowler(2006)는 사회 속 과학 쟁점을 해결하기 위하여 역시 수준 이상의 지식을 필요로 한다는 것을 보임으로서 과학 지식 수준이 쟁점의 해결과 관련이 됨을 보였다. 참여자들은 미술교육, 윤리교육, 수학교육, 초등교육 등 서로 전공이 다르지만, 대학의 교육과정이 전공수업을 제외하고는 모두 같고, 비과학 전공자로서 대학 과학 교양 과목을 통한 학습 이외에는 과학 지식을 접할 기회도 비슷하다고 볼 수 있다. 하지만 참여자 각자는 과학 및 관련 분야에 대한 지식 수준이 다르고, 이는 소집단 논변에 영향을 주게 된다. 소집단 논변 과정에서 과학 및 다른 분야의 지식을 준거로 활용하여 주장을 뒷받침하게 되는데, 분석들은 관련 과학 지식의 이해 및 의미 구성 과정을 드러내는데 도움이 되어야 한다. 따라서 분석들은 소집단의 의미 형성에 있어서 각 참여자의 소집단 내에서의 역할 및 역할 변화를 드러낼 수 있어야 하고, 또한 참여자들의 상호작용을 통해서 소집단의 논변 수준이 어떻게 변화하고 발달되는지 그 과정을 드러낼 수 있어야 한다.

### III. 사회 속 과학 쟁점에 대한 소집단 논변 분석들의 고찰

본 연구는 사회 속 과학 쟁점에 대한 기존의 논변 분석들을 비교분석하고 이러한 고찰을 바탕으로 소집단 논변 분석들을 마련하는 것을 목적으로 한다. 논의한 분석들 마련을 위한 질문들 즉, 논변의 정교함을 어떻게 드러낼 것인가, 소집단 논변에서의 상호작용을 어떻게 드러낼 것인가, 그리고 개개인의 역할과 발화의 기능을 어떻게 드러낼 것인가를 고려하면서 선행 연구물들을 고찰하였다. Toulmin(1958, 2003)의 연구에서 출발하여 논변의 구조적 정교함과 논변 수준을 관련짓는 연구 분석들, 응답과 반응을 포함한 담화의 흐름에 초점을 맞추어 상호작용을 드러내는 연구 분석들, 그리고 각 발화의 기능을 분석한 심리학적 언어 분석들의 세 가지로 구분하여 고찰하였다.

#### 1. Toulmin의 논변의 구조

Toulmin이 제시한 논변의 구조(Toulmin, 1958, 2003)는 과학교육에서 논변을 분석하는데 있어서 가장 빈번하게 사용되어왔다(Erduran *et al.*, 2011). Toulmin은 수사적인 접근의 하나로 형식 논리학으로 불가능했던 다양한 논변의 구조를 '주장(claim)', '근거자료(data)', '보증(backing)', '반증(rebuttal)', '정당화(warrant)', '확신(qualifier)'의 여섯 용어를 사용하여 일반적인 논변의 구조(Toulmin's Argumentation Pattern; TAP)를 제시하였다. TAP는 구성 요인 여부에 따라서 논변의 수준을 파악할 수 있으며 다양한 분야에서 활용할 수 있지만, 논변 수준을 구분하기 위한 목적으로 제시된 것은 아니어서 분석들로 활용하기에는 제한점을 갖는다. 먼저, 각 분야마다 논변을 구성하는 주장, 근거, 정당화 등 요소들의 성격이 달라진다. 동시에 각 용어가 언제나 명확하게 구분되지 않으며, 어떤 상황에서 사용되는가에 따라서 근거자료, 보증의 구분이 모호하다(Erduran *et al.*, 2004). 또한 주로 개인적 논변에 초점이 맞추어져 있어서 집단 논변이 이루어지는 동안의 주장, 근거자료, 정당화 등과 같은 논변 요소의 의미 변화 및 무엇이 주된 주장이며 이에 반하는 주장인지를 드러내는 데에는 제한점을 갖는다(Nussbaum & Schraw, 2007). 이에 따라 각 논변 요소를 구분하기 위해서는 그 분야에서 각 논변 요소

들의 의미를 명확히 하고, 분석단위를 명확히 정하는 것이 중요하다(Erduran *et al.*, 2004). 또한 주로 Toulmin 모형이 논변의 구조적인 정교함을 드러내는데 강점을 가질 뿐, 그 분야의 내용 지식이 어떻게 논변에 영향을 주었는지에 대해서는 파악하기 힘들다는 지적도 있다(Sampson & Clark, 2008). 이에 따라 소수지만 Toulmin 모형의 이점을 제시하면서도, 분석틀로는 다른 모형을 사용한 연구자들도 있다. 예를 들어 Nussbaum과 Edwards(2011)은 Walton(2006)의 모형을 사용하였고, Chang과 Chiu(2008)은 Lakatos(1978)의 과학적 연구 프로그램을 논변 구조 분석에 사용하였다.

이에 따라 과학교육 연구에서는 Toulmin의 분석틀을 그대로 이용하기보다는 변형해서 사용하였는데, 이들 분석틀은 구조적 정교함을 강조한 것과 논변 과정을 좀 더 강조한 것으로 구분할 수 있다. 먼저, 각 논변 구조를 나타내는 여섯 용어의 유무를 명확히 구분하여 구조를 나타내기보다는 주장의 유무, 증거와 정당화 사이의 관계, 반증의 유무 등을 기준으로 논변의 수준을 네 단계 혹은 다섯 단계로 수준을 구분한 연구들이다. 위수민 등(2009), Erduran *et al.*(2004), Osborne *et al.*(2004), Simon *et al.*(2006), Von Aufschnaiter *et al.*(2008)이 과학 수업에서 교사와 학생의 담화 분석을 통해 논변을 드러낸 일련의 연구들, 그리고 정당화의 유무를 기준으로 논변 수준을 구분한 Sadler와 Fowler(2006)의 연구 등이 있다.

논변의 과정을 좀 더 강조한 연구들에서는, 논변의 구성 요소를 주장, 근거, 정당화의 세 가지 요소로 단순화하면서 동시에 내용지식이나 추론수준, 상호작용 등 논변과 관련되는 다른 요소에 대한 병렬적인 척도를 고안하여 논변 현상을 파악하고자 하였다. 이러한 연구들에는 하위 성취아의 논변 발달(Yerrick, 2000), 과학 탐구에서의 논변의 중요성(Jimenez-Aleixandre *et al.*, 2000), 교사 전문성 발달에서의 논변의 역할에 대한 McNeill의 일련의 연구들(Berland & McNeill, 2010; McNeill, 2009; McNeill & Krajcik, 2009; McNeill & Pimental, 2010), 효과적인 논변 학습을 위한 협력의 영향(Sampson & Clark, 2008), 과학 수업시간의 논변 수준을 의미 이해하기, 정교화하기, 설득하기로 구분해서 분석한 연구(Berland, Reiser, 2011) 등이 있다.

그런데 Toulmin의 틀을 기반으로 변형된 분석틀을 사용한 연구들에서는 소집단 활동에서 나타나는 동시적인 특성이나 상호작용을 드러내기가 어려워, 결국 상호작용을 드러내기 위해서 다른 연구 장치를 고안했음을 볼 수 있다. 글로 적혀진 논변을 분석 자료로 한 연구들에는 Sampson과 Clark (2008), McNeill (2009), McNeill과 Krajcik(2009), Berland와 Reiser (2011) 등이, 연구자와 학생의 인터뷰를 원자료로 한 연구에는 Sadler와 Fowler (2006)과 Yerrick (2000)이 있다. 이들 연구들은 논변 분석을 위한 원자료가 글이므로, 대화 과정 혹은 참여자 사이의 상호작용에 대한 고려가 필요하지 않다. 반면에 위수민 등(2009), Erduran *et al.*(2004), Osborne *et al.*(2004), Simon *et al.*(2006), Von Aufschnaiter *et al.*(2008)의 연구들에서는 교실에서 교사가 논변활동을 제시하는 능력의 발달을, Jimenez-Aleixandre *et al.*(2000)의 연구에서는 학생과 학생의 상호작용을 다루었고, 이를 분석하기 위해 부가적인 방법을 고려하였다. 전자의 연구들은 한 차시 동안의 담화에서 분석 단위를 명확히 하고, 이 단위 내에서 담화의 유형 및 논변의 구조적 정교함을 제시하면서 교실에서의 상호작용 분석 결과를 논하였다. 후자의 연구에서는 논변 구조와 함께 논변 역량 및 의사소통기술을 드러내는 설명과정, 인과 관계, 비유 사용 등을 포함한 인식론적 기능에 대해 추가로 고려하였다.

본 연구는 소집단에서의 구성원 상호작용을 분석하기 위한 연구이다. Toulmin의 분석틀은 논변의 구조를 명확히 제시함으로써 학생들의 논변 이해를 위해 가장 빈번히 사용되는 모형이지만, 본 연구 상황과 같이 상호작용이 지속되는 담화 분석에 적용하기 위해서는 재고할 필요가 있다. 하지만 설득력 있는 논변을 제시하는데 관련되는 주장, 정당화 및 증거와 같은 논변 구조 요소의 중요성 및 논변 수준을 경험적으로 드러내기 위한 담화 분석 단위 구분의 필요성에 대한 논의는 반드시 고려할 특징이다. 이와 동시에 단순히 논변 구조 요소의 출현 빈도 확인만으로는 소집단 논변의 수준을 드러내기에는 부족하다는 점을 고려할 수 있었다.

## 2. 언어적인 상호작용

사회 인지적인 입장에서는 학습자 상호작용을 통한

지식의 공유와 의미의 생성이 강조된다(조영달, 2001; Mortimer & Scott, 2003), 한 차시의 수업 동안에 담화가 진행되고, 이를 통해 참여자 사이의 언어적 상호작용이 드러난다. Mortimer와 Scott(2003)은 Mehan(1979)의 연구를 바탕으로 과학 수업에서 나타나는 언어적 상호작용의 유형에 대해 구체적으로 논의하였다. 이는 교실에서의 발화가 어떠한 상호작용 양상을 보이는지를 구분한 것으로, 도입-반응-평가의 삼각구조 (IRE triadic; Initiation-Response-Evaluation triadic), 혹은 응답-반응 고리 (RF chain; Response-Feedback chain)의 구조를 나타낸다. 이렇게 상호작용 양상에 따라서 도입-응답-평가의 삼각구조(IRE), 혹은 응답-반응의 고리(RF)로 구분하는 것은 교실에서의 담화의 구조와 상호작용과 관련된 연구들(예로, Badreddine & Buty, 2011; Soong & Mercer, 2011)에서 유용한 분석틀이 되고 있다.

과학 학습은 곧 과학에 대해 말하는 것으로 논의하면서, 학습에 있어서 학생의 참여와 실천의 중요성을 제시한 Lemke(1990)의 연구는 많은 연구에서 고전으로 제시되고 있다. 그러나 과학 수업에서 교사와 학생 사이의 대화를 보면, 대부분의 교실에서 교사의 발화가 학급 발화의 90% 이상을 차지하고, 학생들의 의견을 묻고 상호작용하기보다는 일방적으로 평가하고 정답을 찾아가는 활동이 주가 된다(McNeill & Pimental, 2010). 이들 전통적인 과학 수업에서의 일방적인 교사 주도적인 담화 양상은 교사가 대화를 시작하고, 한두명의 학생이 이에 대해서 응답하면 교사가 학생의 응답을 평가하는 시작-응답-평가의 삼각구조로서, 교사가 발화를 시작하고 마무리하면서 대화를 주도하는 강의의 형태로 나타난다. 교수자는 이러한 교사 중심의 권위적이고 학생에게 일방적으로 전달하는 전통적인 수업 방식에서 탈피하여 좀 더 학생과 활발히 상호작용하고 대화적인 방식의 수업에 대해서 고려할 필요가 있다. 상호작용하고 대화적인 수업 구조는 교사의 질문에 학생이 응답하고, 이에 대해서 교사가 학생의 의견을 단정적으로 판단하기보다는 다시 생각해 볼 수 있도록 반응하고, 다시 학생이 응답을 제시하는 반복적인 과정을 통해 가능한데, 이때의 교실 담화는 학생에게 좀 더 권위를 부여할 수 있게 되며 대화(dialogic)적인 특징을 갖게 된다. 이러한 상호작용은 응답-반응의 고리로 나타나는데,

Mortimer와 Scott(2003)은 학생과 교사 사이의 응답-반응의 고리가 빈번히 나타날수록 활발한 상호작용이 이루어지는 것으로 제시하였다.

위와 같은 상호작용에 대한 분석들을 본 연구 상황에 적용하기 위해서는 앞에서 논의했던 연구 대상의 특성에 대한 추가적인 고려가 필요하다. 기존 교실에서의 담화와 상호작용에 대한 연구들은 주로 중등 수준의 교사와 학생 사이의 상호작용(Badreddine & Buty, 2011; Ha & Song, 2009; Scott *et al.*, 2006; Soong & Mercer, 2011)에 대한 것으로, 본 연구에서 다루고자 하는 대학생들로 구성된 협력적인 소집단 상황과는 다르다. 즉, 또래로 구성된 협력적인 소집단 참여자들로서 학생-학생의 상호작용이 진행되므로 교사가 제시하는 도입(I), 평가(E) 혹은 반응(F)을 학생들이 제시하게 된다. 또한 중등 과학 교실에서 교사 중심의 수업이 권위적이고 일방적인 담화 구조가 주로 나타나는 반면에 협력적인 소집단 상호작용에서는 동료들 사이의 대화적인 상호작용의 담화 구조가 나타나게 된다(위수민 등, 2009). 따라서 교실 수업에서 응답-반응 고리의 담화 구조가 드물게 나타나는 것과는 달리, 비교적 빈번하게 응답-반응 고리가 제시되고, 그 길이도 상대적으로 길어진다. 따라서 응답-반응 고리의 길이 및 제시 빈도만으로는 친구들 사이의 상호작용 수준을 판단하기 어렵다. 구성원들이 참여하여 응답-반응 고리를 형성하면서 추론이 정교해지면서 의미를 공유하고 재구성할 수도 있지만(Berkowitz & Simmons, 2003), 타인의 발화에 대한 이해 없이 이전에 제시된 몇 가지 아이디어를 계속 반복하거나, 관련 없는 발화를 덧붙이는 등 표면적인 상호작용(Hogan, 1999)을 진행할 수도 있기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 각 발화가 논변 수준에 어떠한 영향을 미치게 되는가 즉, 각 발화의 수준은 어떠한가에 대해서 고려하고자 하였다.

### 3. 발화의 기능을 분석한 심리학적 언어 분석들

사회적 구성주의 심리학에서도 학생들의 소집단 상호작용을 통한 학습 장면을 설명하는 다양한 연구들이 진행되어 왔다(Anderson *et al.*, 2001). 이러한 심리학 연구에서는 아동이 어떻게 상호작용을 통하여 학습을 하게 되는지 그 기작에 관심을 두고 있으므로 관찰과 모방, 좀 더 나은 인지수준의 조력자의 비계

제공, 유용한 인지 기작의 공유 등 여러 가지 설명을 제시하고 있다. 이들 연구들에서 사용한 발화의 기능을 드러내기 위한 분석 방법들을 소집단 논변에서 진행되는 참여자의 역할 및 발화의 기능 및 상호작용 분석에 적용할 수 있다.

Felton과 Kuhn(2001), Kuhn과 Udell(2003)은 질문과 진술로 발화를 구분하고 각 형태별로 '부가', '동의', '거부', '해석' 등 논변 과정에서 나타나는 기능을 <표 1>과 같이 23가지로 제시하였다.

Felton과 Kuhn(2001)에서 제시한 23개의 행의 기능에 대한 구체적인 설명은 다양한 상황에서 행의 기능을 분석하는데 유용하다. 그러나 지나친 세분화로 인하여 각 행의 기능이 중복되어 서로 구분이 어려운 경우도 있으며, 질문과 진술의 기능이 잘 구분되지 않기도 한다. 서로 구분이 어려운 행의 기능을 예로 들면 '사례?', '입장?'은 시나리오에서 어떠한 입장을 갖는지와 제시된 입장에 대해 찬성하는지 반대하는지에 대한 질문으로 구분할 수는 있지만 대화 중에서 분명히 구분되기보다는 중복하여 나타난다. '동의'와 '의견' 그리고 '발전'과 '증명'도 두 발화로의 구분 기준이 상황에 따라 달라질 수 있고 모호하다. 또한 질문과 진술의 제시 형태별로 언제나 기능이 구분되는 것으로 보기 힘들다. Kuhn과 Udell(2003)은 논변 기술의 발달을 드러내기 위해서 이 중 다섯 가지 요소인 '첨가', '명료화', '대안 반대', '비판 반대', '반대'만 고려하고, 이 중 '대안 반대', '비판 반대', '반대'의 발화를 도전단계를 나타내는 발화로 수준을 구분하여 제시하였다. 이러한 분석을 바탕으로 소집단 논변 수준이 각자의 입장과 견해를 명료히 하는 '전시 단계'에서 타인의 주장에서의 약점을 지적하고 논의하는 '도전단계'로 발전한다고 하였다. 청소년과 성인의 논변 수준을 비교분석(Felton, Kuhn, 2001)하고 8학년에서 학습 전후를 비교분석(Kuhn & Udell, 2003)함으로써 전시단계에서 도전단계로 발달해 나가는 특징을 보였다. 한편, 여러 논변에 대한 연구들에서 이러한 '도전단계'의 특징 즉, 대안이나 대립 의견 제시와 같은 기능을 하는 발화들은 논변 발달의 필수적 단계로 제시되고 있다. Erduran 등(2004)은 논변의 구조 요소 중 반증의 사용으로 논변의 수준을 구분하였고, Walton(2006)은 대화에서 반대 주장을 포함하는 변증법적인 과정을 논변 발달의 필수적인 단계로 제시하면서, 법률가와 같은 논변에 익숙한 전문

표 1  
Felton과 Kuhn(2001)에서 제시한 행의 기능 구분

형태	기능	내용
질문	동의?	제시된 주장에 동의하는지에 대한 질문
	사례?	제시된 사례나 시나리오에 대한 입장을 물음
	명료?	제시된 발화를 명료히 할 것을 물음
	판단?	제시된 주장에 대해 증거 등으로 보충할 것을 요구함
	상황?	대화 자체에 대한 질문
	입장?	쟁점에 대한 입장 표명을 요구함
	질문?	제시된 발화와는 관련 없는 다른 정보에 대한 질문
	응답?	다른 참여자로 하여금 논변에 참여할 것을 요구함
진술	첨가*	제시된 발화에 대한 정교한 설명
	발전	제시된 발화를 발전시키는 정교한 설명
	동의	제시된 발화에 대한 동의
	의견	제시된 발화를 정교하게 하는 것과는 관련 없는 발화
	명료화*	제시된 발화에 대해 자신의 의견을 명료히 함
	차이 지적	다른 구성원의 발화와 자신의 의견이 다를 것을 드러냄
	대안 반대*	제시된 발화에 대해서 대안을 제시하면서 반대함
	비판 반대*	제시된 발화에 대해서 비판하면서 반대함
	반대*	정교한 설명 없이 즉각적으로 반대함
	부적절함	제시된 발화가 자신의 입장에서는 부적절함을 주장함
	재진술	(정교한 설명을 제시하거나 혹은 제시하지 않으면서) 제시된 발화를 다르게 진술함
	상황	대화 자체에 대한 발화
	관련없음	말이 되지 않거나, 과제를 벗어난 발화
	거절	제시된 질문에 응답하기를 거부함
	증명	제시된 발화를 지지하기 위한 발화

\*Kuhn과 Udell(2003)에서 고려한 행의 기능 코드

가 집단에서 빈번히 나타난다는 것을 제시하였다. Zohar와 Nemet(2002)도 생명윤리 딜레마에 대한 논변 발달 과정에 있어서 주된 주장과 이에 대한 반대 주장이 진행되는 과정을 구분하여 논변 수준을 나타내었다.

한편, Anderson의 일련의 연구들(Anderson *et al.*, 2001; Kim *et al.*, 2007; Waggoner *et al.*, 1995)에서는 논변에서 사용된 전략들을 제시하였다. 논변을 구성하는 발화들은 그 목적, 사용되는 상황, 형태, 사용 결과, 사용의 이점 등에 따라서 다른 기능을 하게 된다. 이들은 참여자들이 논변과 관련되는 정보를 구성하기, 논변과 관련되는 정보를 회상하기, 주장을 구성하고 주장하도록 촉진하기, 가능한 반대 주장에 대한 근거 마련하기, 반대 주장을 위한 증거 마

련하기 등의 기능을 나타내는데, 이러한 논변의 전략과 기능은 참여자, 논변의 소재 등 상황에 따라 다르다(Anderson *et al.*, 2001). <표 2>는 초등학생들의 토론에서 빈번히 나타나는 발화의 기능을 구분한 내용이다.

본 연구에서는 이들 각 발화의 기능에 대한 분석들(Anderson *et al.*, 2001; Felton, 2004; Felton & Kuhn, 2001; Kuhn & Udell, 2003; Kim *et al.*, 2007)을 고려하여 의미가 중복되는 코드를 합하고, 분명히 구분되는 행의 기능을 드러내고자 하였다. 한편, 제시한 발화는 정교화된 논의를 포함하는가 혹은 증거에 기반한 판단을 바탕으로 한 논의인가, 그리고 '도전단계'를 만드는 논의인가에 따라 논변 발달에 미치는 영향이 다를 수 있으므로 그 수준을 구분하고



표 2

아동들의 토론에서 빈번히 사용된 논변 전략 (Anderson et al., 2001)

기능	설명과 예시
친구들의 참여를 독려함	“넌 어떻게 생각하니?” “다시 설명해줘”
친구들의 의견에 대한 자신의 입장 제시	“나는 너의 생각에 동의해”
불확실함에 대해 언급함	완곡하게 에둘러서 제안하기 “하지만 만일 그렇다면 아닐지도 몰라?”
논의하고 있는 상황을 확장	자신을 그 상황에 놓고 생각하기 “너 자신이 그 상황에 있다고 생각해봐” “만일 (시나리오 상황이라면) 어떨까?”
주장을 명확하게 드러냄	“나는 ~~입장인데, 만일 그 일을 하게 되면 나쁜 결과가 생길 테니 그 행동을 하지 않을 거야” “나는 두 가지 이유에서 그렇게 생각해. 하나는 ~~이고, 다른 하나는 ~~이야” “너는 왜 그런 생각을 하게 됐어?”

자 하였다. 제시되는 발화 중 일부는 즉각적이고 자동적으로 제시되기도 하고, 어떤 발화는 더욱 비판적으로 상황에 대해 고려한 후에 제시되는 발화가 있을 수 있기 때문이다.

#### IV. 고안한 사회 속 과학 쟁점에 대한 비과학 전공 대학생들의 소집단 논변 분석을 위한 분석틀

##### 1. 분석틀의 고안

소집단 논변 동안의 담화는 논의되는 내용에 따라서 몇 개의 절로 구분하였다. 하나의 절은 관련된 내용에 대한 일련의 응답-반응 고리를 나타낸다. 이때의 참여자 각각의 역할 및 상호작용을 드러내기 위해 한 사람이 한 번에 제시하는 발화를 행으로 하여 분석단위로 삼았다. 한 사람이 약간의 시간을 두고 발화를 제시한 경우는 다른 행으로 구분하였다. 따라서 각 절을 구성하는 행의 수, 한 절이 논의되는 시간 등은 상황에 따라 다르다.

Gee(2005)는 ‘주어’, ‘술어’, ‘목적어’ 등의 언어의 구조 단위인 ‘행’ 과, 관련 내용을 담고 있는 일련의 행을 ‘절’ 로 구분하여 한 집단에서 고유하게 나타나는 대화 방식인 담화(Discourse)를 분석하였다. 하지만 본 연구에서는 언어의 구조보다는 논변에서의 상호작용, 즉 기능에 초점을 맞추고 있으므로 화자의

목적을 파악할 수 있도록 한 번의 발화를 행으로 보고 분석하였다. 발화의 기능을 분석한 많은 연구들에서도 한 번의 발화를 하나의 단위로 분석한 바 있다(예로, Erduran et al., 2004; Jimenex-Aleixandre et al., 2000; Mortimer & Scott, 2003; Sadler & Donnelly, 2006; Zohar & Nemet, 2002).

동일한 수업 시간 동안 소집단 별로 절의 수, 각 절이 진행된 시간 및 소집단 구성원들의 발화 횟수는 다르다. 각 행을 절 내에서의 기능에 따라서 구분하고자 하였는데, 이 때 Felton과 Kuhn(2001)이 제시한 각 행의 기능 구분 및 Anderson 등(2001)의 발화의 전략에 대한 논의를 참고하여, 각 행의 의미를 명확히 하였다. 구분한 행의 기능은 Mortimer과 Scott(2003)이 제시한 바와 같이 도입, 응답 및 반응을 나타내는 발화로 구분하여 한 절 내에서의 상호작용을 나타내었다. 본 연구에서는 각 행의 절 내에서의 기능을 <표 3>과 같이 15개로 구분하고, 이를 상호작용 역할에 따라서 도입, 응답, 반응에 해당하는 것으로 구분하였다. 도입에는 ‘시작’ 과 ‘사담’ 의 행의 기능을 포함시켰다. ‘시작’ 과 ‘사담’ 은 새로운 내용에 대해서 논의하는 절의 첫 발화이지만, ‘사담’ 은 논의되는 내용과 관련은 있지만 영뚱하거나 개인적인 내용을 도입한 발화이다. 응답에 해당하는 발화는 ‘단정지음’, ‘응답’, ‘반복’, ‘약간부연’, ‘다른면’, ‘종합’, ‘정교화’, ‘반박정교화’ 로 구분하였다. 반응에 해당하는 발화는 ‘단순응대’, ‘핀잔’, ‘확인’, ‘회의’, ‘설명요청’

표 3  
절 내에서의 행의 기능과 예시

상호작용	행의 기능	설명과 예
도입 (I)	시작	새로운 내용을 도입함. 새 절의 시작 예) 강제식식권이 뭐야?
	사담	관련되지만 엉뚱하거나 개인적인 내용 예) 국가가 세계적으로 세계적으로 다행하면...
응답 (R)	단정지음	1회의 판단으로 단정지음
	응답	질문 바로 다음에 제시하는 질문에 대한 설명이나 자신의 의견 예) 그거 잘 모르겠어., 준거 11에 있어. 있었던 것 같은데 특허를 무시하겠다는...
	반복	앞의 발화의 일부나 전체를 반복
	약간부연	앞의 발화에 동의하면서 조금 내용을 부연 예) 어느 정도는 규제를 하는 것이 맞긴 맞지
	다른 면	절 내에서 논의되는 내용과 관련되면서도 다른 입장이나 견해에 대해 제시. 분석과 확장 예) 그런데 지금 든 생각인데 지적재산권을 갖고 있으면 소유연한이 있다고 했잖아.
	종합	앞에서 언급되었던 둘 이상의 입장을 종합하여 제시 예) 거기에 대한 투자도 지원되어야 하고... 거기에 대한 규제 이런 것도 철저하게
	정교화	자신의 주장을 정교하게 제시. 발화를 구체적으로 풀어서 설명 예) 그러니까 에이즈 치 료약을 개발을... 싸게 공급하는 대신에 그 약을 먹고 이런 살아남은 사람들에게 의해 다른 사람들에게도 돕도록 고용하는 거야...
반박정교화	상대방의 입장에 대한 정교한 형태의 반박 드러내기 예) 그런데 약도 어쩌피 상퐁이잖아 물건들 팔기 위해서.. 료비가 되잖아.. 광고도 해야 하고 료비 이런 것도 사실 어떻게 보면 이런 것도 다 비용이잖 많아야. 그 물건을 만드는 비용 연구비 이런 것 뿐만 아니라.. 그런 것도 비용으로 치자면 그것도 그 회사가 투자하는 금액인데.. 그런거를 또.. 규제한다고..	
반응 (F)	단순응대	이전의 발화에 대한 간단한 호응 예) 나도 그게 좋은 것 같애.
	핀잔	핀잔 예) 아니야 료열터를 지복한다는 거지 무슨
	확인	앞 사람의 말을 받아서 단순히 확인함 예) 있데?, 복제약?
	회의	회의적인 입장 표명 예) 그런데 그게 쉽지가 않잖아 그게 한 사람만의 그렇게 걱정이 되는 것도 아니고
	설명요청	상황 해석하고 옳게 이해했는지에 대해 물음. 설명 요구 예) 근데 인정 받는데 왜 비싸게 받아?

으로 구분하였다.

그런데 이들 발화들이 논변 수준 향상에 기여하는 바가 같지 않으므로, 구분한 15개 행의 기능을 논변을 타당하고 정교하게 만드는데 직접적으로 기여하는 것과 그렇지 않은 것으로 구분하였다. 응답에 해당하는 발화 중 '단정지음', '응답', '반복', '약간부연'은 이전 발화 내용을 바탕으로 한 발전된 논의라기보다는 대화를 이어가는 기능이 더 크다 할 수 있다. 반면, '다른면', '종합', '정교화', '반박정교화'는 이전 발화 내용에 대한 분석과 추론 등의 과정을 통해 제시된 것으로, 쟁점의 해결책 마련과 직접적으로 관련된다. 또 반응에 해당하는 발화 중 '단순응대', '핀잔', '확인'은 이 발화 뒤에 응답을 하도록 상호작용에는 기여하지만 정교한 수준의 발화라고 보기 어렵다. 이에 반해 '회의', '설명요청'은 질문에 대한 응답을 요구하

며 이전의 발화나 논의 내용에 대한 설명이 뒤따르게 되어 상호작용을 촉진하고 정교한 발화를 도출하는 등 수준 높은 상호작용이 나타나는데 관련된다. 이처럼 13개의 응답과 반응에 해당하는 발화를 다시 그 수준에 따라 구분하였는데, 이전의 발화에 대해 심사숙고한 결과라기보다는 즉각적인 반응의 결과로 제시된 발화를 '단순발화'로, 논의되는 내용의 범위를 확장하고 정교화하는데 기여하는 발화를 '향상발화'로 수준을 구분하였다. '단순발화'에는 응답의 '단정지음', '응답', '반복', '약간부연', 그리고 반응의 '단순응대', '핀잔', '확인'을 포함시키고, '향상발화'에는 응답의 '다른면', '종합', '정교화', '반박정교화', 그리고 반응의 '회의', '설명요청'을 포함시켰다.

한편 본 연구에서 절과 행으로 구분하고 기능을 구분한 결과는 동시에 Toulmin의 논변 구조와 관련지

을 수 있다. 예를 들어, 논변 요소 중 '주장'은 '종합', '정교화', '반박정교화' 등의 발화에서 드러나고, '다른면', '부연', '응답', '확인' 등의 발화는 논변 요소 중 '근거자료'를, '다른면', '확인', '설명요청' 등의 발화는 논변 요소 중 '보증'을, '응답', '정교화', '반박정교화', '확인', '설명요청' 등의 발화는 논변 요소 중 '정당화'를, '다른면', '반박정교화', '회의', '설명요청' 등의 발화는 논변 구조 요소 중 '반증'을 나타내는 것으로 구분할 수 있다. 하지만 본 연구에서 각 발화를 그 기능으로 구분함으로써 논변의 구조 요소로 구분했을 때에는 불가능했던 다른 이점을 얻을 수 있다. 전술한 바와 같이 논변 구조로 구분하기 어렵거나 애매한 행의 구분이 가능하여 각 참여자의 역할을 드러내는 것이 용이하다. 또한 주장, 정당화, 근거자료, 반박 등 논변 구조 요소에 해당하는 발화로 구분한 경우에는 각 발화가 논변 향상에 더 기여하는 것, 덜 기여하는 것으로 구분하기 어렵다. 이에 비해, 발화를 상호작용 과정에서 기능을 나타내도록 구분한 경우에는 깊이 있는 사고에 의해 제시한 발화와 즉각적인 발화로 구분함으로써 발화의 수준을 제시하기가 용이하다. 반증이 제시된 경우 향상된 논변의 특징을 드러내지도 하지만(Erduran *et al.*, 2004; Osborne *et al.*, 2004; Simon *et al.*, 2006; Von Aufschnaiter *et*

*al.*, 2008), 상호작용의 기능 측면에서 볼 때에는 논변의 전 과정을 고려하여 각 참여자의 발화 수준을 구분함으로써 소집단 내에서 그 역할을 드러내는 이점을 갖는다.

위에서 제시한 본 연구의 분석틀 고안 및 분석 과정은 [그림 1]과 같이 요약하여 나타낼 수 있다. 각 행을 절 내에서의 내용이 논의되는 기능에 따라서 15개 종류의 발화로 구분하고, 이를 수준에 따라 구분하였다. 먼저 미시적이고 양적으로 각 참여자별 발화의 빈도를 파악한 후, 정성적으로 소집단의 논변을 파악하기 위해서 참여자의 역할 및 소집단 상호작용 및 논변 수준에 대해 해석하는 과정을 거쳤다.

## 2. 자료 분석 과정에서의 신뢰성 및 타당성 확보

앞서 진술한 것과 같이 기존의 분석틀을 고려하여 본 연구에 적합한 분석틀을 고안하였다. 이 분석틀로 제 1 저자가 전사본을 분석하면서 절의 구분 및 각 발화의 기능 구분은 동일한 기준에 의한 것인지, 그리고 각 쟁점 및 소집단 별로 일관성 있게 분석되었는지 검토하였다. 이 과정에서 엑셀 프로그램을 이용하여 같은 기능의 행으로 구분된 발화만 묶어서 정렬한 뒤 일관성 있게 코딩되었는지 역추적하는 과정을 거쳤다.

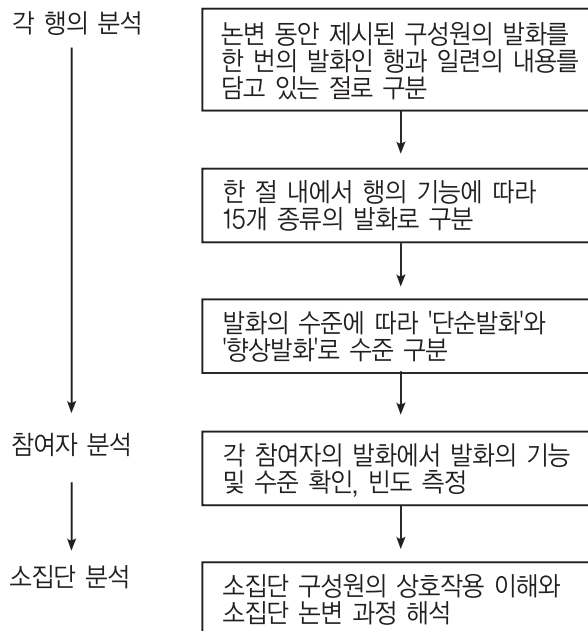


그림 1 사회 속 과학 쟁점에 대한 대학생들의 논변 분석틀 고안 과정 요약

이 과정에서 각 발화의 기능 구분 및 분석틀에서 제시하는 발화의 기능에 대한 설명을 명료히 하는 과정은 동시에 진행하였다. 15개로 구분한 각 행의 기능을 여러 번 재확인하는 과정을 통해서 코딩의 일관성을 높였다.

분석의 신뢰성을 재고하기 위하여 제 1 저자의 분석 결과에 대해 제 2 저자와의 연구자간 일치도를 확인하는 과정을 거쳤다. 분석틀의 범주 마련 및 이를 바탕으로 한 결과 분석에 상대적으로 오랜 시간이 소요되었으며, 연구자간 일치도를 확인하여 합의하는 과정에 많은 노력이 필요하였다. 하나의 쟁점에 대해 구분해 놓은 분석 범주의 의미가 다른 쟁점에 대한 논변에서는 다르거나 모호할 경우 연구가 진행되는 과정 동안 지속적으로 분석 범주의 의미를 구체적으로 논의하였다. 절의 구분과 행의 기능에 대한 분석 결과를 비교하여 일치하지 않는 분석에 대해서는 연구자간의 합의를 거쳐 분석틀의 의미를 좀 더 세분화하고 정교히 다듬어 나갔다.

### 3. 분석틀 적용 사례

고안된 분석틀로 일곱 개의 쟁점 중 여섯 번째 쟁점인 “에이즈 치료약 개발비와 약소국의 특허권 불인정 주장”에 대한 소집단 논변을 분석하였다. 두 소집단 담화에서 행의 기능을 구분하고 그 빈도를 도입, 응답, 반응에 따라 제시한 정량적인 결과는 [그림 2]와

같다.

논변 내용과 관련 없는 절을 제외하고 1조에서는 총 99회의 발화가, 2조에서는 116회의 발화가 제시되었다. 빈도 분석 결과를 보면 1조가 제시한 절의 개수는 모두 17개로서, 한 절은 평균적으로 5회 정도의 발화로 구성되었다. 2조는 절의 개수가 11개로 한 절은 평균적으로 10회 정도의 발화로 구성되었다. 2조는 상대적으로 한 절 안에 포함된 행의 수가 많고 긴 응답-반응 고리를 나타냈다. 두 소집단에서 정도의 차이는 있지만 항상발화보다는 단순발화가 더 빈번히 나타났다. ‘다른 면’, ‘종합’, ‘정교화’, ‘반박정교화’, ‘회의’, ‘설명요청’을 포함한 항상발화의 빈도는 각각 28회, 38회 제시되어 1조의 전체 발화 중 28%, 2조의 전체 발화 중 33%를 차지하였다.

1조에서 참여자별로 제시한 단순발화와 항상발화의 빈도수와 비율은 <표 4>와 같다. 참여자 1A는 전체 발화 중 40% 이상을 차지하면서 가장 말을 많이 한 구성원이다. 그런데 항상 발화의 빈도를 보면 1D, 1E와 같은 빈도로 제시하고 있다. 1A는 빈번히 사담과 단순발화를 제시하였는데, 실제로 소집단 상호작용에서 다른 소집단 구성원들의 발화에 모두 응답과 반응을 제시하면서 다른 구성원의 참여를 소집단 논의로 유도하는 역할을 했다. 반면 1B와 1C는 전체 발화 빈도도 낮고 항상 발화의 빈도도 낮아서 소집단 활동에 적극적으로 참여했다고 보기 힘들다. 절의 수가 17개이고, 따라서 평균적으로 다섯 번 정도의 발화가 한 절

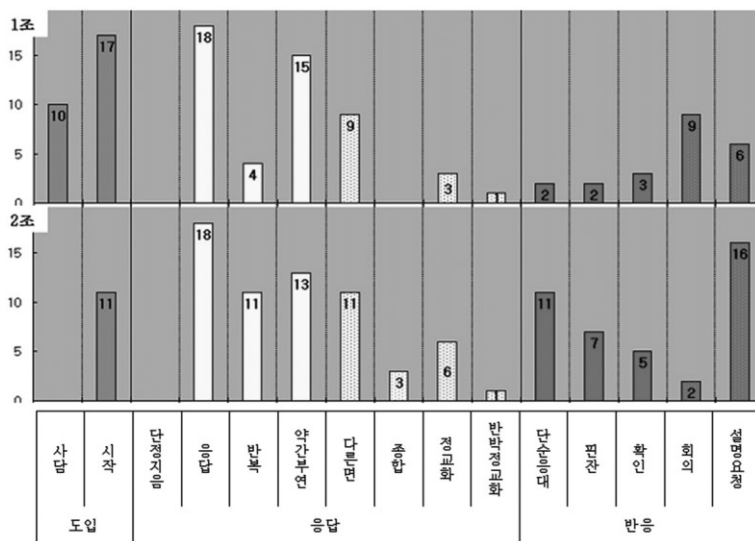


그림 2 각 소집단의 발화 기능을 구분한 그래프 (단위: 빈도)

**표 4**  
발화 수준에 따른 1조 참여자의 발화 빈도 및 비율 (%)

	1A	1B	1C	1D	1E	계
사담	4 (4.0)	2 (2.0)	1 (1.0)	· (0)	3 (3.0)	10 (10.1)
단순	29 (29.3)	6 (6.1)	9 (9.1)	9 (9.1)	8 (8.1)	61 (61.6)
향상	8 (8.1)	1 (1.0)	3 (3.0)	8 (8.1)	8 (8.1)	28 (28.3)
계	41 (41.4)	9 (9.1)	13 (13.1)	17 (17.2)	19 (19.2)	99 (100)

안에서 진행된 것을 고려하면, 전체적으로 9회, 13회의 발화를 제시한 1B나 1C는 어떤 절에서는 전혀 참여하지 않았음을 볼 수 있다.

〈표 5〉는 1조의 상호작용 특징을 보여주는데, 3절에서부터 7절까지의 논의로 다섯 명의 참여자가 모두

발화를 제시하고 있지만 응답-반응 고리가 이어지지 보다는 다른 내용이 계속 도입되는 장면이다. 오리지널 약이 비싸고 폭리를 취하는 원인에 대해 논의하려 한 1D의 도입(3행)은 제약회사가 미국에 거의 치중되어 있다는 1E의 발화(10행)로, 이전에 2절에서 논의했

**표 5**  
1조의 3절 7절의 논의

절	no.	참여자	발화	행의 기능	상호작용*
3절	9	1D	근데 에이즈 이거 약 만드는 회사가 많은가? 그럼 굳이 폭리를 취할 필요가	도입	I
	10	1E	이게 약을 개발하는 시간하고 그거에 드는 비용이 너무 많기 때문에 개발하는 연구 비용이 많기 때문에 우리 나라에서는 못하고 거의 미국 다국적 제약 회사 이쪽에서 하기 때문에	응답	R
4절	11	1B	그런데 특허권이 있으면 특허권이 어디까지 할 수 있다거나 복제약에 대해서	도입	I <sub>1</sub>
	12	1E	그게 50년인가?	사담	I <sub>2</sub>
	13	1A	FTA에서 더 늘리라고 해가지고	사담	I <sub>2</sub> '
	14	1E	지금 50년인데 70년으로 늘리라고	사담	I <sub>2</sub> '
	15	1A	미키마우스 늘리자고	사담	I <sub>2</sub> ''
5절	16	1A	저걸 늘리면 미국한테는 진짜 이익이지	사담	I <sub>2</sub> '''
	17	1A	에이즈 치료약이 지금도 계속 새로 새로 나오고 있나?	도입	I
6절	18	1D	업그레이드 되지 않겠어?	응답	R
	19	1B	가격을 내려야 해	도입	I
	20	1A	진짜 말 그대로 사람 생명을 가지고 하는 건데...	약간부연	R <sub>1</sub>
7절	21	1A	아프리카 같은데...	다른 면	R <sub>2</sub>
	22	1D	복제약의 성능은 뭐 문제 없고?	도입	I
	23	1A	실험도 한다고 나와 있잖아	응답	R <sub>1</sub>
	24	1C	했는데 실험에서 거의 효능도 없고	다른 면	R <sub>2</sub>
	25	1D	없다구?	회의	F <sub>2</sub>
	26	1C	통계적으로... 힘든 것도 있겠지 복제약이니까	응답	R <sub>2</sub> '

\*I-시작, R-응답, F-반응, 숫자는 비슷한 내용을, '는 같은 내용이 약간씩 다르게 언급됨

던 1B의 특허권에 대한 도입(11행)은 1E와 1A의 미키 마우스와 한미 FTA에 대한 발화(13, 15행)로, 다시 1C의 복제약의 성능에 대한 발화(24, 26행)로 마무리되면서 일련의 논의가 이루어지지 않았다. 주도자 없이 모두 자신의 얘기를 쏟아내는 산만한 분위기를 나타냈지만, 한편으로는 다른 구성원들의 의견에 편견하거나 배제하지 않고 소집단 발화 내에서 함께 고려함으로써 문제 상황의 복잡성 탐색에 기여하였다.

2조 참여자별로 단순발화와 향상발화의 빈도수와 비율은 <표 6>와 같다. 2조는 한 절을 구성하는 행의 수가 많아 응답-반응의 고리가 상대적으로 길다. 2D가 결석하여 세 명이 논변을 진행하였다. 2A는 45% 정도의 발화를 제시하였고, 향상발화도 가장 많이 제시하였는데, 이를 통해 2조의 소집단 논변을 2A가 주도하는 역할을 했음을 볼 수 있다. 2B의 발화빈도가 상대적으로 적지만 11개인 절의 수보다는 두 배 정도 제시되어 있어 대부분의 절에 2B의 발화가 포함되었으며, 소집단 상호작용에서 배제된 것은 아님을 볼 수 있다.

**표 6**  
발화 수준에 따른 2조 참여자의 발화 빈도 및 비율(%)

	2A	2B	2C	2D	계
사람	(0)	(0)	(0)		(0)
단순	34 (29.3)	13 (11.2)	30 (25.9)		78 (67.2)
향상	18 (15.5)	7 (6.0)	13 (11.2)		38 (32.8)
계	52 (44.8)	20 (17.2)	43 (37.1)	결석	116 (100)

<표 7>의 3절은 2분 30초 동안 진행되었고, 긴 응답-반응 고리를 보여준다. 세 명의 참여자들은 각자 지속적인 상호작용을 통하여 자신의 입장을 부연하게 되었고, 또한 '다른면', '설명요청' 등의 향상발화를 제시하면서 이전의 논의를 종합하거나 정교하게 만들었다. 활발한 상호작용 과정에서 세 참여자의 역할이 뚜렷이 구분되어 나타나기보다는 상황에 따라 자연스럽게 정교화된 설명을 제시하기도 하고, 타인의 발화에 설명을 요구하기도 하는 등 다양하게 나타나는 것을 보여준다. 2C는 처음에 복제약의 효능에 대한 문제를 제기하면서 도입하고, 이에 대해 정교화된 발화(14행)를 제시하면서 논의를 주도하였다. 그러나 2B

가 도입한 다른 면 즉, 복제약의 효능검사의 문제점에 대한 발화(18, 20행) 이후에는 논의를 주도하는 주장을 제시하기보다는 자신의 주장과 2B의 주장을 함께 고려하고자(19, 26, 28행) 다른 구성원들과 상호작용하였다. 2A는 처음에는 2C와 2B 모두의 주장에 대해서 응답하고 확인하는 역할을 하다가, 이 둘의 주장을 종합(21, 30행)하는데 기여하였다. 2B는 쟁점을 2C와 다른 측면에서 이해하고, 이를 소집단 논변에 도입하였다. 이렇게 다른 구성원의 주장 내용과 달라도 자신의 의견을 제시하며, 또 새로 제기된 대립되는 내용이 소집단 논변에서 자연스럽게 수용되고 진일보한 논의가 이루어지는 장면은 발달한 소집단 논변 수준을 보여주는 것이다.

이상으로 고안한 분석틀이 어떻게 소집단 구성원간의 상호작용을 드러낼 수 있는지를 "에이즈 치료약 개발비와 약소국의 특허권 불인정 주장"에 대한 소집단 논변을 사례로 제시하였다. 비록 한 회의 논변활동에서 나타난 담화 분석에 그침으로써 일련의 논변 경험에 따른 논변 수준의 변화와 발달을 제시하지는 않았지만, 각 소집단의 참여자가 각기 보이는 역할과 아울러 논변의 진행에서 나타나는 역할의 변화를 제시할 수 있었다. 즉, 고안한 분석틀은 참여자별, 발화 기능별 빈도로 제시함으로써 두 소집단에서 구성원의 참여 정도에 대한 비교를 가능하게 했다. 이러한 발화 빈도 및 단순발화와 향상발화의 비중에 대한 양적인 정보는 질적인 상호작용 분석 내용을 더욱 분명히 나타내는데 기여하였다. 한 소집단 내에서의 참여자의 상호작용 변화뿐만 아니라 두 소집단에서 달리 나타나는 소집단 논변의 특징을 비교할 수 있었다. 각 참여자의 발화 빈도 및 단순발화와 향상발화의 비중에 대한 양적인 정보는 질적인 상호작용 분석 내용을 더욱 분명히 나타내는데 기여한다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 사회 속 과학 쟁점에 대한 비과학 전공 대학생들의 논변 수준의 변화와 발달을 드러내기 위해 적절한 분석틀 마련을 목적으로 한다. 연구 상황을 충분히 반영하고 해석하는데 기여하는 분석틀을 고안하기 위해서, 우선 연구 상황의 특징을 명확히 하고 이를 바탕으로 선행 연구물들에서 제시한 분석틀의 장단점을 파악하고자 하였다.

표 7  
2조의 3절의 논변

참여자	no.	발화	행의 기능	상호작용*
2C	11	복제약의 효능이... 아까 얘기 했잖아... 부작용이 일어날 수도 있고 그러니까 웬만하면 복제약을 안쓰는 게 좋잖아	도입	I <sub>1</sub>
2A	12	그러니까 어쩔 수 없는 사람이 있잖아	다른 면	R <sub>2</sub>
2B	13	그게 아니라...	다른 면	R <sub>3</sub>
2C	14	어쩔 수 없는 사람은 복제약을 쓰지만 좋은 거는 제약 회사의 오리지널 약이 폭리를 취한 거잖아. 그 약을싼 값에 공급을 할 수 있게끔 해야 하는거잖아. 그러니까 아까 말한 것처럼 규제라던지 이런 거를 통해서	정교화	R <sub>1</sub> '
2A	15	그러니까 오리지널 약값은...	약간부연	R <sub>2</sub> '
2C	16	약값을 내고 국가가 보조를 해서 그거를 환자들에게 최대한	약간부연	R <sub>1</sub> ''
2A	17	오리지널 약값은	반복	R <sub>2</sub> '
2B	18	아니 아니 문제 삼았던게 아까 이런게 있었잖아. 복제약을 테스트 하는데 그 과정에 비리가 있다고 했잖아. 그렇다면 복제약을 테스트하는 과정에서 그 비리만 없으면 오리지널 약과 효능이 같다고만 입증되면 그걸 안 쓸 이유가 없잖아.싼 가격에 구할 수 있으면	다른 면	R <sub>3</sub>
2C	19	비리가... 그 뭐였지?	설명요청	F <sub>3</sub> '
2B	20	그런 걸 더 강화시켜서... 연구단체나 실험단체 그래야 하나... 이런 사람들이랑 이제 복제약과 오리지널 약의 효능을 비교하는 실험을 확실하게 하도록 하는 뭐 그런 거를 마련해서싼 가격에 제공할 수 있다면 꼭 오리지널 제약 회사의 약을 굳이 비싸게 할 필요가 없다는 거지	반박정교화	R <sub>3</sub> ''
2A	21	그러니까 오리지널을 사고 싶은 사람은 국가에서 보조금을 주면 약간 내릴 거 아니야? 오리지널 약을 내린 값에 살 수 있고 복제약을 사는 사람도 어느 정도의 효능은 보장되어야 하니까	종합	R <sub>1+3</sub>
2A	22	애네들은 제약회사에 로열티를 안주는 거지? 복제약은 현재	확인	F <sub>4</sub>
2B	23	아니지 줘야지	응답	R <sub>4</sub>
2C	24	당연히 줘야지 특허권인데	핀잔	F <sub>4</sub>
2A	25	아 주는 거구나. 아 그럼 여기서 복제약 여기서도.. 애네들도	응답	R <sub>4</sub> '
2C	26	그러니까 아까 그 얘기지? 복제약이 비리가 있었기 때문에	설명요청	F <sub>3</sub> ''
2B	27	그러니까 그 테스트 하는 거	응답	R <sub>3</sub> '''
2C	28	테스트 하는데 비리만 없게 한다면 효능을 같게 만들 수 있다는 거지?	설명요청	F <sub>3</sub> '''
2B	29	입증만 되면 그걸 안 팔 이유가 없다는 거지	약간부연	R <sub>3</sub> ''''
2A	30	어 그래서 애네들이 더 많이 팔면 어느 정도 애네도 라이선스로 충당할 수 있고 검사값도 충당할 수 있으니까 그렇게 되겠죠	종합	R <sub>3+4</sub>

\*I-시작, R-응답, F-반응, 숫자는 비슷한 내용을, +는 종합된 내용을, '는 같은 내용이 약간씩 다르게 언급됨

연구 상황을 충분히 반영하고 해석하는데 도움이 되기 위한 분석틀의 특징으로 다음과 질문에 답할 수 있는지에 대해서 고려하였다. 1) 참여자들이 사회 속 과학 쟁점에 대한 다양한 입장과 견해를 고려하는지를 드러낼 수 있는가? 2) 논변 활동에 익숙하지 않은 참여자들의 소집단 논변이 어떻게 발달하는지에 대한

누적된 정보를 제공하는가? 3) 학생과 학생 간의 수평적인 상호작용의 특성을 드러내는가? 4) 일련의 사회 속 과학 쟁점에 대한 논변 동안의 변화와 발전을 비교 분석하는데 유용한가? 이와 동시에 논변에 대한 선행 연구물들을 고찰하면서 위와 같은 본 연구 상황의 특성을 드러내는데 적절한 분석틀을 모색하고 적용 사

례를 제시하였다.

Toulmin(1958, 2003)이 제시한 논변 구조 요소들(TAP)은 논변 분석에서 가장 빈번히 이용되지만 본 연구 상황에서는 적용하기 어려웠다. 사회 속 과학 쟁점에 대한 소집단 논변에서는 참여자들이 지속적으로 발화를 제시하게 되고 상호작용하는데, TAP의 각 요소들의 성격이 대화의 맥락에 따라 달라지기 때문에 명확한 구분이 어렵다. 따라서 본 연구에서는 Toulmin의 논변 요소를 고려하기보다는 상호작용에 초점을 맞춘 분석틀을 고안하였다. 고안한 분석틀은 일련의 내용을 담고 있는 절과, 참여자가 한번에 제시하는 발화를 행으로 삼고, 각 발화가 상호작용에서 하는 기능을 중심으로 15개로 범주화하였다.

각 발화를 구분하고 그 빈도를 나타냄으로서 각 구성원이 얼마나 참여하였으며, 일련의 소집단 논변이 진행되면서 논변 양상이 어떠한지에 대한 양적인 비교가 가능하다. 이러한 양적인 분석을 통해서 절의 수, 각 절을 구성하는 응답-반응 고리의 길이, 그리고 각 발화 기능에 따른 참여자의 발화 빈도 및 전체 발화에서 차지하는 비율 등에 대한 정보를 얻을 수 있다. 이와 같은 양적인 분석 결과는 정성적인 분석과 동시에 진행됨으로서 각 참여자의 역할과 상호작용 내용 및 문제 해결 과정에 대한 정보를 뒷받침함으로써 더욱 분명하게 나타낼 수 있었다. 하나의 쟁점에 대한 것뿐만 아니라 일련의 소집단 논변이 지속된 경우에도 분석틀을 기준으로 그 빈도와 추이를 드러냄으로서 소집단 논변 수준의 변화 및 발달의 과정을 드러내고, 이 때의 관련 요인 확인에 도움을 줄 수 있다. 이는 분석틀 마련의 요구 중 하나인 일련의 과정을 거치는 동안의 변화와 발달을 드러내는데 기여하는 것이다.

발화의 수준을 단순발화와 향상발화로 구분하고 그 빈도를 비교함으로써 소집단의 논변 수준을 해석하는데 이용하였다. 구분된 발화 중 향상발화인 '다른면', '회의', '종합' 발화는 제시된 발화에 또 다른 의견 혹은 대안을 제시하고 진위를 확인하고, 종합하는 발화이다. 이들 발화가 빈번히 나타난 것은 소집단 내에서 쟁점의 복잡성을 인식하고 이해하려 했음을 나타낸다. 이러한 비판적인 발화는 소집단 논변 수준을 향상시킨다. Sadler 등(2007)은 사회 속 과학 쟁점에 다양한 요인들이 영향을 미치게 된다는 내적인 복잡성 이해를 사회 속 과학 쟁점에 대한 활동의 주요 교육

목표 중의 하나로 제시한 바 있다. 또한 논의되고 있는 내용과 다른 의견이나 대안이 제시된 장면은 '도전 단계'와 같은 특징을 갖는데, 이는 발달된 소집단 논변 수준을 드러내는 것이다(Erduran *et al.*, 2004; Kuhn과 Udell, 2003; Walton, 2006; Zohar, Nemet, 2002). <표 7>에서 나타난 것과 같은 긴 응답-반응의 고리를 형성하는 동안 제시된 향상발화는 대화의 흐름을 주된 논의, 반하는 논의, 그리고 종합하는 논의로 이동하는 과정을 드러내는 것으로서, 이는 상호작용을 통한 논변 내용의 정교화 과정을 보여준다. 고안한 분석틀은 발화의 수준을 구분함으로써 구성원들이 심도 있는 상호작용을 진행한 장면을 드러내는데 효과적이었다.

한편 소집단의 논변 수준은 소집단 구성원의 역할 과도 밀접히 관련되어 있다. 정교한 해결책을 제시하지만 소수의 의견이 주로 반영된 소집단 논변과, 덜 정교하지만 소집단 구성원이 모두 기여한 소집단 논변의 수준은 구분이 필요하다. 고안한 분석틀은 소집단 상호작용에서 각 구성원의 역할을 판단할 수 있는 다양한 기준을 고려할 여지를 제공한다. 가장 많은 발화를 제시한 구성원이 소집단 논변에 가장 많이 기여했는가? 가장 과학 지식이나 증거를 많이 제시한 사람인가? 가장 정교한 주장을 빈번히 주장한 사람인가? 혹은 다른 구성원들이 발화를 제시할 때 받아주어서 소집단 논변에 참여시킨 사람인가? 즉, 일련의 논변 동안 발화를 많이 제시한 구성원과 논변에 결정적인 역할을 하는 발화자는 다를 수 있다. 또한, 소집단 문제 해결에 결정적인 발화를 제공하지 않은 구성원일지라도, 다른 참여자의 발화에 대한 응답 반응을 통해 이들을 소집단의 논의 안으로 유도함으로써 소집단의 상호작용을 촉진하는 역할을 할 수도 있다. 따라서 각 참여자의 역할을 판단하는 다양한 기준이 있을 수 있다. 고안된 분석틀은 각 참여자별로 발화의 빈도 뿐 아니라 발화의 수준을 고려하여, 소집단 논변 수준에 기여하는 다양한 기준을 제시하고, 각 구성원이 정해진 것이 아니라 다양한 방식으로 기여하고 참여했음을 나타내는데 도움을 준다.

소집단의 논변 특성 이해를 위해서는 또한 소집단을 구성하는 구성원들 사이의 언어적인 상호작용뿐만 아니라 사회적인 상호작용에 대한 고려도 필요하다(도승이, 2005; Anderson *et al.*, 2001; Oliveira, Sadler, 2008). 본 연구는 동일한 학생들로 구성된



소집단 내에서의 상호작용이므로 수평적인 관계에서 진행이 되었다. 이러한 학생-학생의 상호작용에서 교사가 존재할 때와는 다른 특징이 드러났는데, 자유롭게 사담을 제시할 수 있다는 점과, 친구 사이의 편견이 나타난다는 점이다. 사담은 논변 내용과 관련되지 않더라도 자유롭게 떠오르는 개인적인 경험에 대한 발화이다. 편견은 이전의 발화에 대해서 면박을 주는 것으로서 제시된 내용에 대한 깊은 고려에 의해 제시되는 것이 아니라 즉각적으로 나오는 발화이다. 그런데 이러한 발화는 발화가 제시되는 상황 즉, 사담을 할 만큼 자유로운 분위기라던가, 편견을 해도 서로 용인될 수 있다는 등의 집단의 사회적인 분위기를 나타내는 것으로 소집단의 사회적 상호작용의 일면을 나타내는데 도움을 줄 수 있다. 이러한 사회적 상호작용에 관한 정보는 일련의 소집단 논변을 통한 소집단 담화 형성 과정을 풍부하게 이해하는데 도움을 준다.

소집단 논변을 분석한 연구들에서는 저마다 논변 상황에 적절한 분석틀을 제시하고 있다. 연구자는 논변의 구조적 정교함, 사용되는 증거의 수준, 정당화의 유무 및 정당화의 논리 수준, 대안 제시나 반증 사용의 증가 등 발전한 소집단 특성을 드러내는 다양한 판단 기준을 고려할 수 있다. 따라서 연구 관심사와 드러내고자 하는 연구 상황을 명확히 한 후에, 이를 충분히 포화시키기 위한 분석틀을 고안하여, 고안한 분석틀이 어떻게 상황을 포화시켜 설명하는데 적절했는지를 제시할 필요가 있다. 고안한 분석틀은 특히 답이 정해지지 않고 논의 과정을 필요로 하는 논변에서, 학생 사이의 협력적 상호작용을 드러내는데 활용될 수 있다. 고안한 분석틀은 또한 발화의 기능을 구분하고 수준별로 나누어 제시함으로써, 소집단 논변에서 각 참여자의 상호작용 양식 및 소집단의 발화의 비율과 변화를 드러낼 수 있었고, 이는 참여자가 어떻게 소집단 논변에 참여하였고 의미 구성에 기여하게 되었는지 정성적으로, 정량적으로 함께 드러낼 수 있는 도구로서 이점을 갖는다.

## 국문 요약

본 연구는 한 학기 동안 비과학 전공 대학생들의 사회 속 과학 쟁점에 대한 일련의 소집단 논변을 참여자 상호작용을 중심으로 설명하는 분석틀 마련을 위한 연구이다. 분석틀 마련을 위하여 소집단 논변이 진행

되는 상황의 특성 및 논변과 사회적 상호작용 분석을 위한 방법들을 고찰하였다. 연구 상황과 관련하여 논변의 제재가 사회 속 과학 쟁점이며, 참여자들의 논변 경험이 제한되었음을 고려하였다. 따라서 소집단 논변을 통해 관련된 다양한 입장과 견해를 고려했는지, 그리고 참여자의 상호작용 역할 및 일련의 논변을 통한 변화와 발달을 제시할 수 있는 분석틀을 고안하고자 하였다. 기존 분석 방법들 중 과학교육에서 논변의 분석에 가장 빈번히 사용된 Toulmin이 제시한 논변의 구조를 고찰하고, 어떻게 변형되어 다른 연구에 이용되었는지 살펴보았다. 또한 상호작용의 기능과 전략을 설명한 연구들을 토대로 하여 각 발화의 기능을 구분하였다. 이러한 문헌 연구를 바탕으로 분석틀을 마련하였는데, 상호작용 역할과 질 내에서의 기능, 논변 수준에 기여하는 발화를 나타내는 것으로 각 발화를 15개 종류로 구분하여 제시하였다. 도입에 해당하는 '시작', '사담', 응답에 해당하는 '단정지음', '응답', '반복', '약간부연', '다른면', '종합', '정교화', '반박정교화', 그리고 반응에 해당하는 '단순응대', '편견', '확인', '회의', '설명요청'으로 구분하고, 이전의 발화에 대한 이해를 바탕으로 분석하고 종합한 '항상발화'와 그렇지 않은 '단순발화'로 수준을 구분하였다. 고안한 분석틀로 '에이즈 치료약 개발비와 약소국의 특허권 불인정 주장' 쟁점에 대한 소집단 논변 분석 사례를 제시하였다. 분석 결과 고안한 분석틀은 소집단 논변 동안 참여자들이 다양한 견해를 인식하고 관련 과학 지식을 고려했는지를 드러내는데 적절하였다. 또한 소집단 논변 동안 각 참여자의 역할 및 참여자들의 상호작용과 논변의 수준을 관련지어 나타낼 수 있었다. 고안한 분석틀은 정성적인 분석뿐만 아니라 정량적인 분석을 가능하게 함으로써 소집단 구성원들의 상호작용 양상 및 두 소집단의 논변 양상에 대한 비교를 가능하게 하였다.

주요어: 사회 속 과학 쟁점에 대한 논변, 논변 분석틀, 참여자 상호작용, 도입-반응-평가의 삼각구조, 응답-반응 고리, Toulmin의 논변 구조

## 참고 문헌

김희경, 송진웅(2004). 학생의 논변활동을 강조한 개방적 과학탐구활동 모형. 한국과학교육학회지,

24(6), 1216-1234.

도승이(2005). 교실 토론상황에서 학생의 감정, 인지, 행동의 상호작용: 근거이론 분석법을 통한 모델을 중심으로. *교육심리연구*, 19(1), 17-39.

박인옥, 박지영, 조은희, 소경희, 김희백(2005a). 생명윤리와 생명윤리교육에 대한 초등학교 교사의 인식 조사. *한국초등과학교육학회지*, 24(5), 571-582.

박인옥, 박지영, 조은희, 소경희, 김희백(2005b). 생명윤리와 생명윤리교육에 대한 중·고등학교 교사의 인식 조사. *한국생물교육학회지*, 33(4), 491-504.

박지영, 김희백(2011). 초등 예비교사의 사회 속의 과학 쟁점에 대한 논변에서 나타나는 소집단 상호작용 분석. *한국생물교육학회지*, 39(4), 653-673.

박지영, 김희백, 소경희, 조은희(2005). 교과서에 제시된 생명윤리교육 실태 - '국어', '도덕', '사회', '과학', '기술·가정' 교과를 중심으로-. *교육과정평가연구*, 8(2), 151-174.

위수민, 조현준, 김선홍, 이효녕(2009). 학생 특성에 따른 소그룹 논증 수준 분석. *과학교육연구지*, 33(1), 1-11.

이현주, 장현숙(2007). 과학과 관련된 사회적, 윤리적 문제 도입 측면에서의 미국 주별 과학과 교육과정과 중등 과학교사의 인식 탐색. *교육과정평가연구*, 10(1), 189-209.

정희모(2006). 글쓰기 교육과 협력학습. 삼일.

조영달(2001). 한국 중등학교 교실수업의 이해. *교육과학사*.

Abd-El-Khalick. (2003). Socioscientific issues in pre-college science classroom. In D. Zeidler, (ed.) *The role of moral reasoning on socioscientific issues in science education*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life*. New York: Teachers College Press.

Anderson, R. C., Nguyen-Jahiel, K., McNurlen, B., Archodidou, A., Kim, S., Reznitskaya, A. & Gilbert, L. (2001). The snowball phenomenon: Spread of ways of talking and ways of thinking across groups of children. *Cognition and Instruction*, 19(1), 1-46.

Badreddine, Z., & Buty, C. (2011). Discursive Reconstruction of the Scientific Story in a Teaching Sequence. *International Journal of Science Education*, 33(6), 773-795.

Bennett, J., Hogarth, S., Lubben, F., Campbell, B., & Robinson, A. (2010). Talking science: The research evidence on the use of small group discussions in science teaching. *International Journal of Science Education*, 32(1), 69-95.

Berkowitz, M. W., & Simmons, P. (2003). Integrating science education and character education. In D. L. Zeidler, (Ed.). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 117-138). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Berland, L. K., & McNeill, K. L. (2010). A learning progression for scientific argumentation: Understanding student work and designing supportive instructional contexts. *Science Education*, 94(5), 765-793.

Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2011). Classroom communities adaptations of the practice of scientific argumentation. *Science Education*, 95(2), 191-216.

Campbell, B., Kaunda, L., Allie, S., Buffler, A. & Lubben, F. (2000). The communication of laboratory investigations by university entrants. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 839-853.

Chang, S. N., & Chiu, M. H. (2008). Lakatos' Scientific Research Programmes as a Framework for Analysing Informal Argumentation about Socioscientific Issues. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1753-1773.

Charmaz, K. (2005). Grounded theory in the 21st century: A qualitative method for advancing social justice research. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln, (Eds.). *Handbook of qualitative research* (3rd ed., pp.507-535). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Crawford, B., Krajcik, J., & Marx, R. W. (1999). Elements of a community of learners in a middle-school science classroom. *Science Education*, 83, 701-723.
- Duschl, R. A., Erduran, S., Grandy, R., & Rudolph, J. (2008). Introduction to special issue: Science studies and science education. *Science Education*, 92(3), 385-388.
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P., (2008). Argumentation in science education: an overview. In S. Erduran, & M. P. Jimenez-Aleixandre, *Argumentation in science education: Recent developments and future directions*. (pp. 3-28). New York: Springer.
- Erduran, S., Ozdem, Y., & Park, J. Y. (2011). *Trends in Research on Argumentation: Content Analysis of Science Education Journals*, Orlando, Florida, USA.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 99, 915-933.
- Felton, M. (2004). The development of discourse strategies in adolescent argumentation. *Cognitive Development*, 19, 35-52.
- Felton, M., & Kuhn, D. (2001). The development of argumentative discourse skills. *Discourse Processes*, 32, 135-153.
- Gee, J. P. (2005). *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. Routledge, London.
- Ha, E., & Song, J. (2009). Patterns of linguistic communication in teaching and learning science: a case study of Korean middle school science classes. *International Journal of Science Education*, 31-2, 173-192.
- Halverson, K. L., Siegel, M. A., & Freyermuth, S. K. (2009). Lenses for framing decisions: Undergraduates' decision making about stem cell research. *International Journal of Science Education*, 31, 1249-1268.
- Hogan, K. (1999). Thinking aloud together: A test of an intervention to foster students' collaborative scientific reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1085-1109.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). Nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of science education*, 29(11), 1347-1362.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82, 407-416.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., & Duschl, A. R. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Kim, I.-H., Anderson, R. C., Nguyen-Jahiel, K., & Archodidou, A. (2007). Discourse patterns in children's collaborative online discussions. *Journal of the Learning Sciences*, 16: 333-370.
- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
- Lakatos, I. (1978) Anomalies versus 'crucial experiments.' In J. Worrall & G. Currie (Eds.), *Imre Lakatos: Philosophical papers. vol. II: Mathematics, science and epistemology* (pp. 211-223). New York: Cambridge University Press.
- Layton, D., Jenkins, E., MacGill, S., & Davey, A. (1993). *Inarticulate Science Perspectives on the Public Understanding of Science and Some Implications for Science Education*. Driffield: Studies in Education.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1201-1224.
- Maloney, J., & Simon, S. (2006). Mapping

children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1817-1841.

McNeill, K. L. (2009). Teachers' use of curriculum to support students in writing scientific arguments to explain phenomena. *Science Education*, 93(2), 233-268.

McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2009). Synergy between teacher practices and curricular scaffolds to support students in using domain specific and domain general knowledge in writing arguments to explain phenomena. *Journal of the Learning Sciences*, 18(3), 416-460.

McNeill, K. L., & Pimentel, D. S. (2010). Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 94(2), 203-229.

Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.

Mercer, N. (2008). The Seeds of Time: Why Classroom Dialogue Needs a Temporal Analysis. *Journal of the Learning Sciences*, 17(1), 33-59.

Mortimer, E. F., & Scott, P. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classroom*. Maidenhead - Philadelphia: Open university Press.

Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.

Nussbaum, E. M., & Edwards, O. V. (2011). Critical questions and argument stratagems: A framework for enhancing and analyzing students reasoning practices. *The Journal of the Learning Sciences*, 20(3) 443-488.

Nussbaum, E. M., & Schraw, G. (2007). Promoting argument-counterargument integration in students' writing. *Journal of*

*Experimental Education*, 76, 59-92.

Oliveira, A. W., & Sadler, T. (2008). Interactive patterns and conceptual convergence during student collaborative in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(5), 634-658.

Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.

Pandit, N. R. (1996). The creation of theory: A recent application of the grounded theory method. *The Qualitative Report*, 2(4). 접속일 2008년 9월 15일, from <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR2-4/pandit.html>

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Third Edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell, & N. G. Lederman, (Eds.). *Handbook of research on science education* (pp. 729-780). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

S-TEAM (Science Teacher Education Advanced Methods) (2010). Report on argumentation and teacher education in Europe. Trondheim, S-TEAM/NTNU.

Sadler, T. (2004). Informal reasoning regarding socio scientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching* 41 (5), 513-536.

Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry. *Research in Science Education*, 37(4), 371-397.

Sadler, T. D., & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28, 1463-1488.

Sadler, T. D., & Fowler, S. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science*

Education, 90, 986–1004.

Sadler, T. D. & Zeidler, D. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4–27.

Sampson, V., & Clark, D. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*, 92(3), 447–472.

Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605–631.

Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 27(14), 137–162.

Simon, S. & Johnson, S. (2008). Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education*, 30(5) 669–688.

Simonneaux, L. (2008). Argumentation in socio-scientific contexts. In Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P. (Eds). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. (pp.179–199) Dordrecht: Springer.

Soong, B., & Mercer, N. (2011). Improving Students' Revision of Physics Concepts through ICT. Based Co-construction and Prescriptive Tutoring. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1055–1078.

Tao, P. (2003). Eliciting and developing junior secondary students' understanding of the nature of science through a peer collaboration instruction in science stories. *International Journal of Science Education*,

25(2), 147–171.

Toulmin, S. E. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge, UK: University Press.

Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument*. Cambridge (Updated Ed.), New York: Cambridge University Press.

Varelas, M., Pappas, C., & Rife, A. (2006). Exploring the role of intertextuality in concept construction: urban second graders make sense of evaporation, boiling, and condensation. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (7), 637–666.

von Aufschnaiter, C., Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101–131.

van Eemeren, F. H. & Grootendorst, R. (2004). *A Systematic Theory of Argumentation: The pragma-Dialectical Approach*. New York, NY: Cambridge University Press.

Waggoner, C. A. Yi, C. H., & Anderson, R. C. (1995). Collaborative Reasoning about stories. *Language Arts*, 72, 582–589.

Walton, D. (2006). Examination dialogue: an argumentation framework for critically questioning an expert opinion. *Journal of Pragmatics*, 38, 745–777.

Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 807–838.

Zemal-Saul, C. (2009). Learning to teach elementary school science as argument. *Science Education*, 93, 687–719.

Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35–62.