

논변, 논의 그리고 논증: 개념의 명료화를 위한 문헌조사 연구

강남화* · 이은경
한국교원대학교

Argument and Argumentation: A Review of Literature for Clarification of Translated Words

Kang, Nam-Hwa* · Lee, Eun Kyung
Korea National University of Education

Abstract: It has been a decade since argument and argumentation were introduced in science education literature in South Korea. The word “argument” has been translated into three different Korean terms in literature. The purpose of this study was to clarify those translated terms by examining how the terms were defined and used in Korean education research literature. From a philosophical perspective on the diversity of translation, we examined definitions of argument and argumentation, research topics in papers published in major international journals on science education, and reviewed relevant science education papers published in South Korean journals. We reviewed 79 papers published since the year 2000 in major international journals on science education, whose titles have terms argument and/or argumentation and 37 Korean science education papers whose titles have terms translated from the two English words. Findings showed that Korean researchers defined argument and argumentation either in a general sense or in a specific sense such as science investigation or group work aspects, depending on research contexts. Researchers in Korea rarely mentioned the diversity of translation. If they mentioned it, justification for a specific translation of the term was not provided except for in one case. When the same foreign literature was reviewed to define “argument” or “argumentation, different Korean words were used to translate the same two terms. This indicated to the researchers that the translation of the terms was not related to their definitions of them. On the other hand, each research group used a certain translation of the term consistently, indicating that translations might be based on research tradition. Based on the findings, a position on translation of the term is proposed in terms of professionalism and communication between research groups.

Key words: argument, argumentation, translation

I. 서론

사회적 구성주의 과학학습이론에 의한 효과적 수업 전략으로서 그리고 과학적 소양을 위한 과학교육의 목표로서 과학수업시간에 학생들이 자신들의 생각을 표현할 기회를 제공하여야 한다는 주장이 과학교육연구와 교육과정 개정에서 공론화된 지 20년이 지났다(Driver, Newton & Osborne, 2000; Duschl & Osborne, 2002; Lemke, 1990; 강순민, 2004; 교육과학기술부, 2009). 이러한 맥락에서 국내 과학교육

연구 문헌에서는 학생들의 생각의 표현 방식과 평가에 관한 연구에 있어서 ‘논변’, ‘논의’, ‘논증’, ‘논변 활동’, ‘논의과정’, ‘논증활동’이라는 용어들이 두드러지게 연구 초점으로 자리 잡았다. 이러한 여러 용어들과 관련된 영어 용어는 argument와 argumentation이다. 과학교육에서는 argumentation은 주장이나 설명을 표현하고 정당화하는 전체 과정으로, argument는 그 과정의 산물 또는 내용으로 정의되어 있다(Sampson & Clark 2008; Simon, Erduran & Osborne, 2006). 이 논문에서는 이들 개념이 국내에 소개되면서 여러

*교신저자: 강남화(nama.kang@knue.ac.kr)

**2013.06.14(접수), 2013.07.24(1심통과), 2013.08.26(2심통과), 2013.09.02(최종통과)

개의 용어로 구분이 되어 사용되는 현상을 이해하고 문헌연구를 통해 어떻게 다르게 번역이 되는가에 관해 고찰하고자 한다.

번역의 다양성은 철학과 번역학에서 이미 널리 인정된 사실이다. 해석학(hermeneutics)에서 잘 알려진 프랑스의 철학자 Paul Ricoeur(폴 리코르)는 언어의 다양성이 인간의 기본 조건이며 번역의 과정에서 본래의 의미를 완전하게 전달한다는 것은 불가능한 일이라고 주장한다(Ricoeur, 2006). 그에 의하면 번역은 적절성이 없는 등가(equivalence without adequacy)로 이해된다. 이는 번역에 있어서 미리 정해진 적절함이란 있을 수 없다는 의미이다. 다만, 번역의 결과로 두 언어 사이에 등가성이 생성될 뿐이라는 것이다. 다시 말하면 번역에서 두 개의 다른 언어 사이에 형성되는 등가성은 해석을 통한 번역이라는 행위에 의한 것이지 미리 정해진 적절성에 의한 것이 아니라는 것이다. 이와 같은 번역의 한계는 철학에서 뿐만 아니라 번역 활동을 연구하는 번역학에서 역시 지적이 되었다. 적절성은 추상적 개념이며 정해줄 수 없고 다만 번역에 의해 번역의 대상과 번역의 결과 사이에 등가의 관계만이 실재한다는 것이다. 따라서 우리가 할 수 있는 일은 어떤 식으로 번역의 등가가 성립되는가를 찾아내는 일이라는 것이다(Weissbrod, 2009).

번역을 적절성이 없는 등가로 보는 관점을 Ricoeur는 제3의 문장(the third text)은 없다는 표현으로 설명한다(Ricoeur, 2006). 이는 번역을 완전하게 할 절대적 적절성을 갖춘 문장이 존재하며 그를 위해 번역자는 노력을 해야 한다는 실증적 관점을 지양하는 관점이라 할 수 있다. 그러나 Ricoeur는 이러한 번역의 한계를 비판하기보다는 제3의 문장이 없기 때문에 원문에 대한 창조적 번역활동을 기꺼이 즐길 수 있다고 주장한다. 즉, 번역은 번역자의 창조적 해석으로 원문보다 더 풍부한 의미를 전달할 수 있는 기회를 제공할 수 있다는 점에서 번역의 한계는 단점이 아닌 장점이 될 수 있다는 것이다.

Ricoeur는 또한 번역하는 일은 다른 이의 표현을 존중하는 충실성과 배신 사이의 긴장이 있는 도덕적인 문제라 한다. 그에 의하면 번역을 할 때는 원어의 완벽한 의미를 기억하면서 동시에 번역에서 어쩔 수 없는 의미상의 손실을 안타까워해야 한다는 것이다. 이러한 피할 수 없는 의미의 손실 때문에 Ricoeur는 번역에서 관용의 요소가 있음을 지적한다. 번역의 결과물에

관한 불완전함을 인정하고 받아들여야 하기 때문이다. 번역에서 이러한 관용성이 인정되기에 번역되는 단어 선택에 있어서도 다양성이 따를 수밖에 없다.

국내에서 argumentation과 argument가 어떻게 번역되었는지를 살펴보면 역시 다양성이 드러난다. argumentation theory와 과학교육에 큰 영향을 끼친 Toulmin의 책은 1958년의 영어 초판이 2003년에 개정판으로 출간되었고 2006년에 국내에서 그 번역본이 출간되었다. 그 책에서 argument는 논변으로 번역이 되었다(Toulmin, 2003/2006). Toulmin이 그의 책에서 주로 법률적 상황에서 그 개념을 설명한 점에서 논변으로 불리는 것이 자연스러운 결과일 수도 있지만, 인터넷을 통한 도서 검색 결과 법적 논쟁에 사용되는 추론에 관한 다수의 책에서 논증이라는 용어도 사용하는 것을 확인할 수 있다(예, 최훈, 2010). 철학과 법학이외에 글쓰기에서 ‘argument의 기교’라는 의미의 ‘The craft of argument’(Williams & Colomb, 2007/2008)라는 책이 ‘논증의 탄생’이라는 제목으로 번역되어 2008년 출간되었다. 이 책의 저자는 논리학과 수사학을 바탕으로 글을 논리적으로 쓰는 방법에 대해 소개한다고 그 목적을 적고 있으며 그에 맞추어 Aristotle에 기원하는 수사학의 전통과 Toulmin의 틀을 간단히 설명하고 있다. 여기서 번역을 전공한 역자는 argument를 논증으로 번역하였다. 그 외에도 Toulmin의 argument의 요소도 이 책에서는 원저의 번역본(Toulmin, 2003/2006)과 상당히 다른 용어로 번역이 되었다. 번역은 아니나 김용규(2007)는 ‘설득의 논리학’이라는 저서에서 수사학적 argument를 논증으로 부르고 그에 관련된 논리에 대해 소개한다. 요약하자면 과학교육 밖에서의 번역에서는 argument를 논변과 논증으로 번역하는 것을 알 수 있었다. 반면, 논의로 번역하는 경우는 찾을 수 없었다.

국내 사전에 등재된 정의를 살펴보면 국립국어연구원의 표준국어대사전에서 논변은 “(1) 사리의 옳고 그름을 밝히어 말함. 또는 그런 말이나 의견. (2) 어떤 의견을 논하여 진술함.”으로 정의되어 있다. 고려대학교 민족문화연구원의 한국어대사전(2009)에서도 유사하게 “사물의 이치에 대해 옳고 그름을 밝혀 말함. 어떤 의견을 옳고 그름을 따져 자세히 말함.”으로 정의되었다. argument의 번역 용어 중 하나인 논증은 국립국어연구원의 표준국어대사전에서 “(1) 논하는 말

이나 글의 뜻이나 의도. (2) 어떤 문제에 대하여 서로 의견을 내어 토의함. 또는 그런 토의.”라고 정의되었다. 고려대학교 한국어대사전(2009)에서는 이 중 두 번째 정의만 제시하고 있다. 논증은 국립국어연구원의 표준국어대사전(2013)에서 “옳고 그름을 이유를 들어 밝힘. 또는 그 근거나 이유.”로 정의가 되었다. 이는 고려대학교 한국어대사전(2009)에서도 동일하게 제시된 정의이다. 이 두 사전 모두 논증과 논변을 유사한 활동으로 묘사하지만, 그 중 이유나 근거가 들어간 경우를 논증이라 구분함을 알 수 있었다. 논의는 논증과 논변에 비하여 옳고 그름의 시비를 가리는 것에 특정하지 않는 일반적인 의견의 교환으로 정의되어 있는 것을 알 수 있었다. 결국, 사전적으로는 논의가 가장 광범위한 의미를 지니고 논증이 가장 특정한 의미를 지님을 알 수 있다.

지리적, 역사적 배경에 의해 국내의 학술연구는 끊임없이 해외의 연구들을 받아들여 이해하고 응용해왔다. 그러므로 국내의 과학교육연구에서도 관용을 통한 번역의 다양성이 드러남은 불가피한 일이다. 용어의 명확한 정의를 바탕으로 타당하고 엄격한 학술활동이 이루어지고 그것에 기초한 실천적 과제들이 고안되고 제안되는 것을 인식할 때(조희형, 2011; Osborne & Patterson, 2011), 동일한 영어 용어가 어떻게 다른 말로 번역되어 사용되는지를 알고 그 개념을 올바르게 이해하는 것은 앞으로 관련 연구와 실천에 의미 있는 시사점을 줄 것이다.

이 글에서는 영어권의 과학교육연구 문헌에서 argument와 argumentation이 어떤 의미로 정의되고 사용되는가, 국내의 과학교육연구 문헌에서 그 용어의 번역이 어디서 어떻게 사용되고 있는가를 고찰하여 번역된 용어들의 의미의 명료화를 시도하였다. 저자는 이 글에서 과학교육연구의 효율성을 위해 어느 특정 번역을 주장하고자 하는 것이 아니다. 오히려 영어권에서 사용된 개념이 국내의 교육문화에 정착하면서 발생한 다양성을 검토하여 관련 교육현상과 연구에 관한 보다 명료한 이해를 구하고자 한다. 이 논문은 소수의 과학 교육 용어의 번역과 이해에 관한 것이지만 여기서 보고된 고찰을 토대로 앞으로 계속되어질 외국에서 도입되는 용어의 번역에 시사점을 얻을 수 있을 것이다.

II. 과학교육에서 논변, 논의 그리고 논증

1. 논변, 논의, 논증: 외국의 과학교육 문헌

여기서는 영어권 과학 교육의 argument와 argumentation¹⁾에 관한 문헌을 간략하게 고찰하여 그 용어의 개념에 관한 이해를 돕고자 한다. 2007년 Sibel Erduran & Maria Pilar Jimenez-Aleixandre (2007)는 서양 과학 교육 연구계에서 argumentation에 관한 연구를 왕성하게 하는 연구자들의 글을 모아 Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research라는 제목으로 책을 출간하였다. 그 책의 서문에 두 편집자는 과학교육에서 argumentation에 관한 연구의 시작을 서술하였다. 이를 요약하자면 Richard Duschl의 연구단 회의에서 과학탐구의 인식론적 측면을 지원하는 교육과정 개발에 관한 토론 중 argumentation을 논할 무렵 미국 과학교육 학회(NARST)에서 Gregory Kelly 등의 argumentation에 관한 연구 발표를 보았고, 그들이 함께 그 다음 해인 1997년에 동일 학회에서 공동 심포지움을 개최하였고, 여기 참가한 지금은 작고한 영국의 Rosalind Driver는 그 때 마침 argumentation에 관한 연구 제안서를 자국에 제출한 상태였다는 것이다. 이러한 서양 과학교육에서 argumentation 연구의 시작에 관한 이야기에 의하면 과학교육에서 argumentation의 중요성은 거의 비슷한 시기에 여러 연구단에 의해 인식되었음을 알 수 있다. 이러한 당시 다발적인 중요성의 인식은 과학교육 연구 이론의 발달에서 argumentation이 필연적 주제임을 알 수 있다.

이렇게 과학교육에서 argumentation이 주목을 끌게 된 배경에는 여러 관련 분야의 선행 연구들이 기여를 하였다. 교육심리학에서 과학적 사고 또는 과학탐구의 과정을 증거를 평가하여 이론을 구성하는 argument의 과정으로 보는 연구(Koslowiski, 1996; Kuhn, 1993)와 과학학 연구에서 과학자들의 사고가 이성적 판단에 의한 argument(Siegel, 1989) 또는 과학자 사이의 사회적 상호작용을 통한 argument(Latour, 1987; Pickering, 1984)라는 이해가 그 예이다.

이러한 과학교육 밖의 선행 연구를 배경으로 argumentation이 과학교육에 필요하다는 주장은 여

1) 외국 문헌에 관한 언급에서 이 두 용어는 인용된 문헌에서 사용한 용어를 그대로 썼다.

러 가지의 과학교육 목표로서 정당화되어 왔다. 과학의 본성에 관한 인식론적 이해(Duschl & Osborne, 2002), 과학탐구 능력의 일부로서 과학을 수행하는 방법(doing science)의 습득, 그리고 사회와 관련된 과학 문제에 관한 의사결정 능력을 갖춘 시민의 양성이라는 목표들이 제시되어 왔다. 또한 과학 교수 방법으로서의 정당화도 볼 수 있는데 이는 주로 언어가 학습, 즉 지식의 구성을 중재한다는 구성주의적 관점에서 시작하여 과학을 배운다는 것은 과학적으로 생각하고 말하는 능력을 기르는 것(Driver, Asoko, Leach, Scott & Mortimer, 1994; Lemke, 1990; Newton, Driver & Osborne, 1999)이며 따라서 수업 중 argumentation이 그 기회를 제공한다는 정당성이다.

Driver *et al.* (2000)은 argument가 과학자 사회에서 문제를 해결하는 핵심적 실천이므로 과학의 본성에 관한 학습에 필수적 요소라 주장한다. 마찬가지로 Kelly, Druker & Chen (1998)은 과학자 사회에서 지식을 구성하는 과정으로 증거를 평가하고 해석하는 일련의 과정으로서 argumentation이 중요한 활동임을 지적한다. 더불어 Duschl & Osborne(2002)은 인식론적 지식 즉, 과학에서 어떻게 지식이 구성이 되고 왜 우리가 그것을 믿는지에 관한 지식도 중요하므로 그것을 과학교육의 목적에 포함해야 한다고 주장한다. 이를 위해서는 학생들 스스로가 지식주장을 평가하는 일련의 과정인 argumentation을 과학수업에서 경험해야 한다는 것이다. 이는 과학이 단순히 경험적 증거를 통한 지식의 축적이 아니라 이론과 증거를 함께 비판적으로 탐구하는 활동이라는 연구의 결과(Koslowski, 1996; Pickering, 1984)와 일관된 주장이다. 또한, 과학교육의 목적을 지식의 습득을 넘어 과학적 지식을 구성하는 데 사용되는 사고력 즉, 증거에 기초한 과학적 설명을 평가하는 능력을 양성하고 과학이 그러한 인식론적 실천의 결과로 구성된 지식임을 이해하는 것으로 확장한다.

과학교육에서 argumentation이 강조되는 또 다른 이유로 Zeidler & Sadler(2007)는 과학과 관련된 사회적 문제들(socioscientific issues)을 다룰 때 도덕적, 윤리적 판단을 하는 데 argumentation이 이러한 판단의 능력을 양성할 수 있으며 이를 통해 민주사회의 시민을 위한 교육이 가능하다는 주장을 한다.

이러한 과학교육 목표의 확장에 기초하여 argumentation

을 과학교육에 포함해야 한다는 정당성 이외에도 과학 지식의 습득을 위해서도 argumentation은 효과적인 교수학습 전략임이 주장되어 왔다. 학생들이 능동적 탐구 수행을 하면서 argumentation을 통해 자신의 생각을 드러내고 그를 통해 개념학습을 할 수 있다는 것이다(Driver *et al.*, 2000; Duschl & Osborne 2002; Kelly, Druker & Chen, 1998).

과학의 본성과 과학교육의 목표에 기초한 정당성이 서양의 과학교육계에서 인정되어 2000년 이후로 argumentation에 관한 많은 연구가 이루어져왔다. 그간의 연구 내용을 정리하기 위해 4개의 대표적인 영문 국제 학술지에서 2000년 이후 발표된 논문 중 제목에 argument 또는 argumentation을 포함하는 논문을 검색하였다. 논문의 키워드를 기준으로 검색할 수도 있었으나 이때는 연구의 핵심 주제가 argumentation에 관한 것이 아닐 수 있고, 고찰할 논문의 양을 과다하게 증대시킬 수 있음을 고려하여 제목을 기준으로 하였다. 그 결과 총 84개의 논문을 찾았고 이 중 3개의 논문은 첫 논문의 의견에 관한 응답과 반박이 실린 논문으로서 하나로 묶었고, 3개는 argumentation이 제목에는 있으나 단순 토론의 의미 또는 상황의 설정에만 사용되어 argumentation 자체에 관련된 연구가 아니어서 제외하였다. 따라서 총 79개의 논문을 학술지별 주제별로 정리하였다(Table 1). 이 논문들의 주제는 크게 7가지로 구분되었는데 이는 개념의 정립 등을 위한 이론적 논의, 분석틀, 학습자의 argumentation에 관한 능력(학습자 능력), 학습자의 argumentation 능력 개발을 위한 처치의 고안 및 효과(학습 처치), argumentation을 통한 학습 과정 분석, 교사의 인식과 argumentation에 관한 교수 능력 또는 교사 전문성 개발(교사 전문성), 과학의 본성에 관한 인식, 학습동기, 개념의 이해 등에 관한 argumentation 수업 효과 연구(argumentation의 효과)이다.

이론적 논의에 관한 논문들은 Driver *et al.*(2000)을 시작으로 2011년까지의 논문을 찾을 수 있었다. 예를 들면 Bricker & Bell(2008)은 argumentation에 관한 이론적 기초를 과학학(science studies), argumentation theory, 형식논리학(formal logic), 학습과학(learning sciences) 등의 여러 분야에 두어 시야를 넓혀야 함을 주장하기도 하였다.

분석틀에 관한 논문들은 argument를 분석하기 위

Table 1

*Topics and frequency of articles published in representative journals written in English(*Applicable in two categories based on the purpose of the study)*

Topic (Total Frequency)	International Journal of Science Education	Journal of Research in Science Teaching	Research in Science Education	Science Education
Theoretical Discussion (8)	3	0	0	5
Analytic Framework (8)	2	1	1*	4
Student Capability without Intervention (13)	7	4	3	2
Student Capability after Intervention (16)	9	5	2	1
Argumentation Process (19)	5	3	3	4
Teacher Professional Knowledge and Skills (9)	3	2	2	3
Effect of Argumentation (6)	2	3	0	1

한 적절한 틀을 찾는 노력이 계속되어왔음을 보여 주었다. 공통적으로 이들의 노력은 일반적으로 널리 쓰이는 Toulmin의 분석틀의 한계를 지적하고 그것을 보완할 수 있는 추가적인 틀을 제안해 온 것이다. Sampson & Clark(2008)은 과학교육 연구자들이 그 당시까지 사용해온 분석틀을 정리하였다. 그들은 연구자들이 연구 초점에 따라 과학 내용, 정당화, 구조 등에 초점을 맞추어 분석틀을 만들고 이용해왔다고 보고하였다. 분석틀에 관한 연구 중 Berland & Reiser(2009)는 학생들의 argument를 증거에 기초한 주장, 정교한 의사소통, 설득이라는 세 가지 목적 중 어느 것을 어느 정도 달성하는가를 기준으로 평가할 것을 제안함으로써 여러 연구자들이 제시한 분석틀과 차별되었다.

다음으로는 학습자들이 어느 정도의 argumentation 능력을 보이는데 관한 연구들이 있었다. 이들 연구는 공통적으로 초중고 및 대학교 수준의 학생들 모두 argumentation 능력이 낮음을 보고하였고 따라서 학습자가 어떤 도움을 교수학습 상황에서 필요로 하는가를 제안하였다. 가령, Osborne, Erduran & Simon(2004)은 교사들을 대상으로 1년의 기간 동안 argumentation 수업에 관한 연수를 한 후 학교 현장으로 돌아가 적어도 9차시의 argumentation 수업을

하게 하였다. 그리고 학생들의 능력이 향상이 되는가를 관찰하였는데 그 결과, 학생들의 능력이 그다지 향상하지 않았음을 발견하였다. 이에 교사와 학생 모두 장기간의 잘 고안된 연수 및 수업이 필요함을 제안하였다. 이러한 학생들의 능력과 그 향상을 위한 조건들에 관한 연구는 여러 가지 교수법 또는 프로그램을 시도하여 그 효과를 보는 연구와 연결이 된다. 많은 수의 연구논문들이 이러한 학습 처치에 관해 다루었다. 가령, Bell(2000)은 학생들에게 두 명이 짝이 되어 빛의 전파에 관해 컴퓨터 프로그램을 통한 증거 수집을 하여 자신들의 설명을 구성하고 정당화하는 활동을 시킨 후 argumentation 능력이 향상됨을 확인하였다. Choi, Notebaert, Diaz & Hand(2010)는 argumentation이 강조된 탐구보고서를 초, 중, 고 학생들에게 사용하였을 때 각 학년 수준의 학생들이 argumentation 능력이 향상되었음을 보였다. Sampson, Grooms & Walker(2011)는 한 학기 동안 수행하는 argumentation을 위주로 하는 탐구실험수업모형을 개발하여 성취도가 높은 고등학생을 대상으로 하는 화학 수업에서 실시하였다. 그 결과 어느 정도의 향상을 보았으나 한계점을 발견하였다. Yerrick(2000)의 경우는 성취수준이 낮은 고등학생들을 대상으로 argumentation을 강조하는 수업을 1

년이 넘게 하여 학생들의 argumentation 능력이 증가함을 보였다. 이들 연구들은 어렵지만 argumentation을 강조하는 수업을 잘 고안하여 지속적으로 제공한다면 그것이 성취 가능한 목표가 된다는 것을 보여주었다.

많은 연구자들은 학생들의 argumentation 학습의 어려움의 근원과 그 해결방안을 학생들의 argumentation 과정에서 찾고자 노력하였다. 검색한 논문 중 가장 많은 수가 학생들의 학습 과정을 이해하려는 연구였다. 가령, Maloney & Simon(2006)은 조별 활동에서 argumentation에 참여할 때 성공적인 조와 그렇지 않은 조의 특성을 분석하여 조별 활동이 주제에 초점을 맞추어 이루어지는 경우가 성공적임을 보였다. 이와 유사하게 Berland & Hammer(2012)는 학생들이 교실 수업 상황을 정답만을 말해야 하는 상황이 아니라 많은 생각들을 수집하여 평가하고 결론은 내는 argumentation을 하는 상황으로 파악할 때 효과적임을 주장하였다. 마찬가지로 우리나라 학생을 대상으로 한 연구(Kim & Song, 2006)에서도 조별 활동이 argumentation에 초점을 잘 맞추어서 시작을 할 때 성공적이었음을 보였다. 이러한 argumentation 수업의 성공에 영향을 주는 요소들에 관한 연구들은 교사의 수업에 시사점을 제공한다. 수업 과정에 관한 연구 중 교사에게 초점을 둔 것도 있었다. 이들 연구는 argumentation에 기초한 교육과정이 그것을 시행하는 교사에 따라 그 효과가 다름을 보이는 연구(McNeill, 2009)부터 argumentation에 관하여 연수를 받은 교사가 수업을 했을 때 학생들의 argument 수준이 향상되었다는 연구(Dawson & Venville, 2010), 같은 연수를 받았어도 교사마다 다른 형태로 수업을 했다는 연구(Simon *et al.*, 2006), 과학 내용의 성격에 따라 교사의 argumentation 형태가 달랐다는 연구(Gray & Kang, 2012)까지 다양했다.

과학교육 연구자들은 argumentation의 중요성을 믿고 그에 관한 연구를 함과 동시에 과연 argumentation을 통해 기대할 수 있는 학습효과, 즉 개념의 이해(Kaya, 2013), 과학의 본성에 관한 이해(McDonald, 2010), 의사결정능력(Uskola, Maguregi & Jiménez-Aleixandre, 2010)에 영향을 미치는가를 조사하였다. 대부분이 어느 정도의 효과를 보고하였으나 Osborne, Simon, Christodoulou, Howell-Rkchardson & Richardson (2013)은 적은 효과를 보고하였다. 이러한 효과의 차이의 이유로 교사의 argumentation 수

업 역량이 언급 되었고 또한 argumentation의 주제가 과학과 관련된 사회적 쟁점(socioscientific issues)인 경우는 큰 효과를 일반 과학 내용에 관한 경우에는 적은 효과를 발견함을 볼 수 있었다. 이러한 일관되지 않은 결과는 관련 변인들의 영향과 그에 관한 적절한 교육적 처치에 관한 보다 많은 연구가 필요함을 드러낸다.

2. 영문 문헌에서 argument와 argumentation의 정의

지금까지 정리한 영문 논문 중 30%가 argument와 argumentation의 정의를 명시적으로 제시하고 있다. 이들 대부분에서 인용되고 있는 Driver *et al.*(2000)은 다각도에서 argument의 정의를 조명하였다. 우선 영어사전을 인용하여 argument가 입장이나 행동에 관한 찬반의 이유를 제시하고 상대방에게 제시한 의견을 설득하려는 목적의 활동이라는 수사학적인 정의를 소개하였다. 그 예로 그들은 교사가 학생들에게 과학적 설명을 할 때 그 내용의 논리성을 설득하는 활동을 들고 있다. Driver *et al.*(2000)은 이러한 논리성의 설득을 위한 수사학적 활동은 일방적이며 학생들에게 본인 스스로 그러한 논리를 펼 수 있는 능력을 기를 수 있는 기회를 줄 수 없다고 주장하면서 '대화적(dialogical)' 형태의 argument를 소개한다. 대화적 형태는 두 개 이상의 관점들을 제시하고 점검하여 하나의 결론으로 이끄는 활동을 말한다. 대화적이라고 해서 반드시 두 명 이상의 사람 사이에 일어나는 활동이 아닐 수도 있다. 혼자서라도 여러 관점을 놓고 논리적으로 평가하여 하나의 관점으로 결론을 내리는 활동을 할 수 있기 때문이다. 하지만 Driver *et al.*(2000)은 학생들이 함께 활동을 하는 것이 후에 개인적으로 argument를 구성하는 능력을 신장시키는 데 효과적일 것이라 주장한다.

Driver *et al.*(2000)의 정의는 다양성과 사회성이라는 두 차원으로 나눌 수 있다. 다양성 차원은 특정 주장의 논리를 정당화하는 argument와 여러 주장들을 평가하여 선택하는 argument를 구분하는 차원이고 사회성 차원은 argument가 개인적 활동인지 사회적 상호작용을 통한 것인지를 구분하는 차원이다. 따라서 교실상황에서 네 가지 argument가 가능할 것이다(Table 2).

Table 2
Definition of argument(drawn from Driver et al., 2000)

	Justification of Claims	Evaluation of Claims
Individual Process	Justifying a claim through individual reasoning	Drawing a conclusion through evaluating claims
Social Process	Collaboratively justifying a claim	Collaboratively drawing a conclusion through evaluating claims

서론에서 언급하였듯이 다수의 과학교육 논문에서 argument와 함께 쓰이는 용어가 argumentation인데 그 원천에서부터 고찰해 보면 그 두 용어의 의미의 구분이 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

argument에 관한 이론적 고찰에서 중요한 기원으로 간주되는 것이 Aristotle의 수사학에 관한 글이다. 수사학은 오랜 동안 논리철학(형식논리학)에서 배제가 되었으나 20세기 이후 비형식적 논리 즉, 일상에서 사용되는 논리에 관한 이해의 중요성이 증가하면서 argument에 관한 연구가 시작되어 argumentation theory라 불리는 학문 분야가 생겼다. 이 분야의 출발점을 1958년에 출간된 Toulmin의 argument에 관한 책으로 보고 있다(Van Eemeren, 1995). Toulmin은 형식논리학이 일상에서 일어나는 argument를 분석할 도구를 제공하지 않음을 지적하고 일상에서 일어나는 argument의 분석에 관심을 돌렸다. 그는 일상에서 사람들이 “주장의 정당화를 어떻게 수립하는가?”라는 문제로부터 일상에서 일어나는 argument의 구조를 분석하였다(Toulmin, 2003/2006). 즉, 증거에 기초한 추론으로부터 결론을 정당화하는 것을 argument로 본 것이다. 그는 책에서 argument를 그 과정과 결과 모두를 의미하는 용어로 정의하였고, 철학사전에서는 여전히 argument가 그 과정과 결과를 모두 포함하는 개념으로 정의가 되어있음에 비추어 볼 때 argumentation에 관한 연구의 발달 과정에서 그 두 용어가 점차 구분되었음을 추정할 수 있다. 이에 관해 argumentation을 연구하는 Walton(1990)은 argument와 argumentation은 거의 동일한 의미를 지니며 둘 다 하나의 주장을 정당화하거나 비판하는 전체 과정의 전반을 지칭하지만 전자는 특히 형식논리학의 전통을 따라 전제에서 결론으로 진행되는 하나의 논리로 연결된 작은 부분만을 지칭할 수도 있다고 정의하고 있다. 결국 형식논리학과 달리 일상에서 argument가 사용되는 과정에 대한 연구 분야로서

argumentation theory가 발달하면서 argument와 관련된 활동 과정을 포괄하여 지칭하는 용어로서 argumentation이 쓰이게 되는 것이다. 이 때 그 활동 과정에서 그 활동의 내용이 되는 하나의 논리로 연결된 작은 내용 부분들이 각각 argument로 정의될 수 있음을 알 수 있다.

두 용어의 구분 이외에 용어의 정의에서 argument와 argumentation의 목적을 언급하지 않을 수 없다. Toulmin은 주장의 정당화에 초점을 두었지만 이후 argumentation을 연구하는 학자들 중 일부는 argumentation을 서로 다른 둘 이상의 입장을 다투거나 해소하는 사회적, 언어적 수단으로 정의하여 설득을 위한 목적을 강조한다(Van Eemeren et al., 1996). 그러나 Walton(1990)은 설득이 반드시 목적이 아닌 다른 여러 종류가 있을 수 있다고 한다. 또한, 과학을 행하는 과정에서 argumentation의 목적이 설득인지 명확하지 않은 경우도 흔하다. 이와 같은 맥락에서 Jimenez-Aleixandre & Erduran(2007)은 과학에서 argumentation이 지식 주장의 정당화(justification)와 설득(persuasion)의 측면이 있다고 서술한다. 과학 활동 중 기존의 이론과는 다른 새로운 이론을 제시하는 상황에서는 설득의 측면이 분명할 수 있으나 한 패러다임 내에서 문제해결을 하는 과정에서 지식주장을 하는 경우에는 주장하는 지식이 기존 패러다임과의 논리적 정합성을 보이는 정당화의 과정만이 필요할 뿐 설득은 불필요한 측면일 것이다. 마찬가지로 과학수업 현장에서 교사나 학생들이 하는 argumentation은 설득의 요소를 포함하거나 포함하지 않은 정당화의 과정으로 정의될 수 있다. 가령, 교사는 새로 소개하는 개념을 이전에 배운 개념과의 논리적 연결성을 보여 정당화할 수도 있고 학생들의 선 개념과 모순이 되는 경우 선 개념과 대응되는 관점으로 제시하고 설득하는 과정을 거치는 수업도 있을 것이다.

argumentation의 정의에 관한 또 다른 관련 주제는 argumentation이 언어적 활동인가 하는 것이다. 고대의 논리학이나 수사학이 그 근원임에 비추어 명시적 또는 암시적으로 argumentation은 말이나 글로 이루어지는 언어적 활동으로 정의가 되어왔다 (예, Van Eemeren & Grootendorst, Henkemans, 2002). 하지만 논리학에서 근래 그림을 통한 설득에 관한 논의가 이루어지고 있고 과학에서는 표, 수식, 그림 등의 표현을 많이 사용하는 점에 비추어 argumentation에 수식과 시각적 표현도 포함해야 할 것이다(Bricker & Bell, 2008; Russell, 1983; 김용규, 2007).

영어권 문헌에서 나타난 정의를 정리하자면 교실에서 교사나 학생이 행하는 argumentation은 개인적일 수도 사회적일 수도 있고, 설득의 목적이 있거나 없는 증거에 기초한 논리적 정당화를 통한 지식주장의 과정이다. argument와 argumentation은 철학이나 argumentation theory에서는 크게 구분되지 않고 거의 동일하게 쓰이나 과학교육에서는 주로 전자는 후자의 결과 또는 내용으로 정의하고 있다. 결국 argumentation은 개인적 혹은 사회적으로 증거에 기초한 논리적 지식의 정당화 또는 설득의 전체 과정이라고 정의할 수 있다. 그리고 그 활동 내용 또는 결과 중 논리로 연결된 작은 내용 부분은 따로 argument라 부를 수 있다. 또한 언어 이외의 다른 표현 방식도 그 수단으로 포함하는 추세이다.

Ⅲ. 국내 과학교육에서 논변, 논의 그리고 논증

이상의 국외 문헌의 연구 내용 고찰과 거기서 드러나는 두 용어의 정의를 기초로 국내 문헌에서 그 두 용어가 어떻게 번역되고 있는가를 분석하였다. 분석 대상을 선정하는 과정에서 우선 제목에 ‘논변’, ‘논

변’, ‘논의’라는 단어가 들어있는 논문으로 한정하였다. 검색은 우선, 한국 학술 정보 (KISS), 학술연구정보서비스(RISS)와 같은 문헌 데이터베이스에서 검색을 하였고, 검색된 논문들이 발간된 학술지를 파악하고 그 학술지의 홈페이지에서 제목에 ‘논변’, ‘논의’, ‘논증’을 포함하는 논문을 다시 검색하였다. 또, 한국 물리학회와 같이 교육 분과가 있는 자연과학학회의 논문이 누락되지 않도록 하기 위해서 한국학술정보(KISS)에 등록된 자연과학 카테고리에 있는 모든 기관에서 문헌을 검색하였다.

검색된 문헌 가운데서 사용된 단어의 의미가 여기서 분석하고자 하는 의미가 아닌 다른 의미로 쓰인 경우, 예를 들면 ‘학생의 개념에 대한 논의’와 같은 논문은 분석 대상에서 제외하였다. 또한, 박사학위논문 8편이 검색되었으나 모두 정리되어 학술지에 게재된 것을 확인하여 학술지에 발간된 논문과 동일한 것으로 간주하였다. 영어권의 경우와 유사하게 논의가 제목에는 있으나 discussion을 논의로 부른 경우 또는 상황의 설정에만 사용되어 argumentation 자체에 관련된 연구가 아닌 논문 3개를 분석 대상에서 제외하였다. 이와 같은 방법으로 총 37편의 논문이 고찰 대상으로 선정되었다(Appendix A). 이들 논문을 영어권 논문의 분류기준에 맞추어 연구 목표에 따라 분류하였다(Table 3). 이때, 국내 논문의 경우 박물관 전시 자료의 설명문과 과학자들의 논문을 분석한 경우가 있어서 기록물 항목으로 추가 분류하였다.

앞에서 외국 문헌의 경우 문헌 분류들의 소개를 위해 그 내용을 간략하게 소개하였으나 국내 문헌의 고찰에서는 이 논문의 초점이 번역의 문제에 있음을 감안하여 연구 내용보다는 argument와 argumentation의 정의가 국내로 들어오면서 어떻게 번역이 되어 왔는지를 초점으로 그 논문 내용을 소개한다. 검색한 국내 논문 37편에서 각각 어떤 상황에서 argument를 어떻게 번역하였는가를 조명해보고자 하였는데, 10개

Table 3
Topics and frequency of journal articles in Korea

Topic	Theoretical Discussion	Analytic Framework	Student Capability without Intervention	Student Capability after Intervention	Argument -ation Process	Teacher Professional Knowledge and Skills	Effect of Argument -ation	Analysis of Artifacts
Frequency	2	3	7	8	9	3	3	2

의 논문이 논변, 11개의 논문이 논의, 그리고 16개의 논문이 논증이라 번역하였다(Appendix A). 대부분 문헌에서 argument의 번역어에 ‘활동’ 또는 ‘과정’이라는 단어를 붙여서 argumentation을 번역하여 논변활동, 논증활동, 논의과정 등의 형태로 argument와 argumentation을 영어권 과학교육에서와 유사하게 구분함을 볼 수 있었다. 일부는 논증과정과 논증활동을 혼용하여 쓰기도 하였다(신호심, 김현주, 2011; 신호심, 김현주, 2012).

1. 번역 문제의 명시적 언급

첫 번째로는 과학교육 문헌에서 argumentation의 번역에 관해 명시적 언급이 있는 사례를 살펴보았다. 국내의 과학교육 문헌에서 발간일자로 보았을 때 2004년 두 개의 논문에서 처음 argumentation이 등장하였다(김희경, 송진웅 2004; 강순민, 임재항, 공영태, 남정희, 최병순, 2004). 이 두 논문은 공교롭게도 각각 제 1저자의 박사 논문과 관련이 되었고 argumentation을 논변활동과 논의과정으로 각각 번역하였다²⁾. 이 두 논문은 서로 다른 각도에서 argumentation을 도입하였다. 김희경과 송진웅은 과학의 본성과 관련하여 argumentation이 과학자들의 탐구의 핵심 요소이며 따라서 그러한 과학의 본성을 반영한 참과학 탐구의 기회를 제공한다는 측면에서 argumentation을 도입하였다. 강순민, 임재항 등은 사고 능력의 함양이라는 교육 목적의 중요성을 지적하면서 과학적 사고와 관련한 교육 심리학의 문헌에 기초하여 과학적 사고력 교육과 관련하여 argumentation을 도입하였다. 이러한 강조점의 차이는 각각 학생 탐구 상황과 사고력 향상 프로그램이라는 서로 다른 연구맥락과 관련이 있었고 따라서 인용된 영어권 문헌에서도 차이를 보였다. 그러나 두 논문 모두 Toulmin의 argument 구조를 분석틀로서 소개하고 있어 argument의 개념에서 구조적 공통성을 보이고 있었다.

김희경과 송진웅(2004)은 argument의 의미에 관해 민병곤(2000, 2001)을 인용을 하며 특히 그 번역을 논증과 논변 중 논변으로 선택하는 이유를 민병곤(2000)을 빌어 제시하고 있다. 민병곤은 논변이라는 용어가 청자와 화자 또는 필자와 독자 간의 역동적 상

호작용을 보다 잘 표현하는 반면 논증이라는 용어는 객관적 사실의 증명이라는 용어로 이해되기 쉽고 언급하였다(pp. 134-135). 이러한 이유로 그는 신문사설의 argument를 분석하면서 논증이라는 용어를 사용하였다. 이러한 구분을 이용하여 김희경과 송진웅은 논변을 사용함으로써 과학 탐구 중의 활동의 역동성을 나타내고자 하였다. 그런데 민병곤은 다른 논문(2001)에서는 논증이 비교적 널리 사용되고 있고 그 대안이 마땅하지 않다는 이유로 논증을 사용한다고 명시하고 있다. 김희경과 송진웅은 민병곤(2001)과 동일한 국외 문헌을 고찰하지만(예, Van Eemeren *et al.*, 1996; Johnson, 2000) 민병곤의 논증 대신 논변이라는 용어를 사용하여 argument를 지칭하고 있다. 반면, 강순민(2004)은 하병학(2000)을 이론적 배경으로 하고 있는데 하병학이 argument를 논증으로 부르는데 반해 그의 용어를 논의로 대치하여 인용하고 있으나 그 이유에 관해서는 제시하고 있지 않다. 결국, 번역의 차이를 명시적으로 인정하는 것과 무관하게 두 논문 모두 argument를 논증으로 부르는 다른 문헌에 비해 각각 논변과 논의로 대치하여 부르고 있었다. 다른 몇몇 연구자들(위수민, 조현준, 김선홍, 이효녕, 2009; 이선경, 김찬중, 김희백, 이선경, 2005; 조현준, 양일호, 이효녕, 송운미, 2008) 역시 argument의 번역에 관해 연구자들 간에 합의가 되지 않음을 지적하면서 그들의 연구에서는 논증으로 지칭할 것이라 언급할 뿐 번역상 특정 용어로 사용해야 할 이유는 제시하지 않았다.

양일호, 이효정, 이효녕, 조현준(2009)은 argument의 평가틀을 개발하면서 argument, debate, discussion을 구분하고 있다. 이때 argument를 논증으로, discussion을 토론으로 debate를 논의로 지칭하였다. 또한, 학생들이 토론과 논의 활동 중에 논증을 구성하는 것으로 정의하여 논증이 다른 두 가지 활동에 비해 특정한 형태의 활동임을 암시하였다. 이와 유사하게 이효녕과 조현준(2009)은 “토론을 논증을 유발하는 활동으로 간주하며, 구체적인 증거를 활용하여 자신의 주장을 제시하는 활동을 논증활동”이라고 정의하여 토론과 논증을 구분하였다. 논증을 토론의 특별한 형태로 본 다른 예로 이봉우와 임명선(2010)의 연구를 들 수 있다. 그들은 탐구토론 중의

2) 강순민 등(2004)은 argument 정의를 명시적으로 제시하지 않아 관련 학위논문(강순민, 2004)을 함께 분석하였다.

논증을 분석하면서 argumentation을 논증활동 혹은 비판적 토론이라 칭하였다.

이상의 논문을 제외하고 다른 논문들은 명시적으로 argument 번역에 관한 문제를 언급하지 않았다. 하지만 번역의 문제를 명시적으로 언급한 경우에도 특별한 이유의 제시 없이 특정 용어로 번역을 하는 것을 볼 수 있었다. 김희경과 송진웅(2004)이 그 예외이다.

2. argument와 argumentation의 정의

논문에서 제시된 정의를 통해 특정 번역 용어의 사용과 연구 특성과의 관련성에 관해 조사하였다. 검색된 논문의 거의 절반(총19개)에서 명시적 정의를 찾을 수 있었다.

명시적으로 정의를 제시한 논문 중 argumentation theory에 기초한 일반적 정의를 이용한 논문들을 볼 수 있었다. 김희경과 송진웅(2004)은 Walton(1996)을 인용하여 “논변활동(argumentation)은 집단이나 개인 사이에 존재하는 차이나 갈등을 해결하기 위해 일련의 명제들을 제시함으로써 자신의 입장을 정당화하는 과정”이라고 정의하였다. 또, Van Eemeren *et al.*(1996)을 인용하여 논변활동이 “언어적이며 사회적인 추론 활동”임을 강조하였다. 동일한 외국 문헌을 인용한 이와 거의 동일한 정의를 조현준 등(2008), 위수민 등(2009), 박지영과 김희백(2012), 임혜진과 여상인(2012)이 사용하였다. 그러나 이들은 논변 또는 논증으로 서로 다르게 번역을 하고 있다. 박영신(2006)은 Driver *et al.*(2000)의 논문에서 사용한 정의를 인용하여 정당화의 목적인 수사학적 논증활동(rhetorical argumentation)과 다른 사람을 설득하는 목적의 대화적 논증활동(dialogical argumentation)을 정의하였다. 이들 정의는 과학 밖에서의 일반적 의미를 과학교육으로 끌어들이는 것이라 할 수 있다. 이와 유사하게 이선경 등(2005)은 argumentation을 논증활동으로 번역하고 “논증활동은 설득과 비판에서 중심적인 역할을 하는 추론행위이자 언어행위”라 정의하였다. 마찬가지로 장경화, 남정희, 최애란(2012)은 argument를 광범위하게 정의하여 “학생들이 자신의 생각을 말하고 글로 표현하며 읽기를 통해 판단하고, 상대방의 의견을 들으며 비판적으로 평가하는 기회를 가져야 하는데 이러한 의사소통의 형태가 바로 논의(argument)이다. 논의는 다른 사람들과의 의견 교환

속에 주장을 더욱 정당화시키고 합의점을 찾아가는 과정”이라고 하였다. 이렇게 그 정의가 모두 동일한 외국 문헌에 기인함에도 불구하고 argument는 이들 논문에서 ‘논변’, ‘논의’, ‘논증’이라는 용어로 제각각 번역되어 사용되었다.

다른 방식으로 이러한 일반적 정의를 배제하고 구체적으로 과학의 상황에서 정의를 하기도 하였다. 이효녕과 조현준(2009)은 “과학적 논증활동(scientific argumentation)은 관찰, 실험 결과를 활용하여 자신의 생각을 논리적으로 정당화하는 활동”이라 정의하여 학교에서 과학 활동을 하는 과정에서 일어나는 활동으로 그 정의를 구체화하였다. 그들은 또한 다른 논문(이효녕, 조현준, 2010)에서는 “과학적 탐구에 의한 결과들을 다양한 이론과 증거를 활용하여 해석하고 과학자 커뮤니티 내에서 그 결과에 대한 해석을 검토하여 수용 또는 거부하는 과정”이라 정의하여 과학자의 활동과 학교 과학에서의 활동을 구분하지 않았다. 이와 유사하게 임재근, 송윤미, 송미선, 양일호(2010)는 Watson(2004)을 인용하여 “과학탐구는 단순한 실험 활동이 아니라 과학적 의사소통이 이루어지는 문제 해결의 과정이며, 논증과정인 그러한 문제해결의 한 형태”라 정의함으로써 탐구의 한 측면으로서 argumentation을 정의하였다. 신호심과 김현주(2011) 역시 Watson(2004)의 탐구의 정의를 인용하고 과학탐구의 핵심이 ‘논의활동’이라 정의하였다. 그러나 Driver *et al.*(2000)을 인용하여 과학교육에서 논의활동의 역할을 “과학자들의 합의과정을 경험하게 하는 것”이라 하여 과학에서의 argumentation과 과학교육에서의 argumentation의 역할을 구분하였다.

argumentation의 정의를 일반적인 상황 또는 특정의 과학의 상황에서 제시하는 것에 관한 결정은 연구 맥락과 관련이 있는 것으로 드러났다. 가령, 위에서 인용한 신호심과 김현주(2011)는 분석틀에 관한 다른 논문(2012)에서는 argumentation을 일반적인 상황에서 “주장과 그것을 뒷받침하는 증거와 논거를 만드는 의사소통 형태”로 정의하였다. 과학 탐구상황에 관한 연구에서는 과학 상황에서의 정의를 일반적 학습의 상황에서는 보편적 정의를 사용하였음을 알 수 있었다. 마찬가지로 박물관 전시자료의 설명문의 설득력을 분석하는 연구에서 이선경 등(2005)은 argumentation의 설득과 비판 측면을 강조하는 정의를 제시하였고, 고등학생들의 증거기반 설명활동에 관한 연구에서 정

주혜와 김희백 (2010)은 증거의 사용을 강조하여 “논변활동은 과학자들이 인과적 질문에 대한 답을 제시하는 과정이며(Lawson, 2003), 그 핵심은 증거에서 설명으로의 이동이다(Sandoval & Millwood, 2005).”라고 정의를 하였다. 같은 연구자들의 소집단 argumentation에 관한 연구(이경현, 윤선미, 김희백, 2012a)에서는 “과학적 논변은 정당화 과정을 통해 주장과 자료를 연결하거나, 경험적·이론적 증거에 비추어 지식 주장을 평가하는 과정이다(Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007). 논변활동은 개인의 머릿속에서도 일어날 수 있고, 소그룹이나 학생 전체에서도 일어날 수 있다(Garcia-Mila & Andersen, 2008).”라고 정의하여 소집단에서의 argumentation 측면을 강조하기도 하였다. 결국 연구자들의 구체적인 정의는 보다 일반적인 정의에 비해 연구 상황을 반영하는 측면을 강조함을 알 수 있었고 이는 argumentation에 다양한 측면이 있음을 드러내는 증거이기도 하다.

동일한 외국의 문헌을 argument의 정의를 위해 고찰 할 때 여러 연구자들이 다른 용어로 번역을 한 것은 이들 연구자들에게는 argument의 정의와 그 번역용어의 결정 사이에 관련성이 없다는 것을 나타낸다. 한편, 번역 용어의 결정에 관하여 학문적 또는 그 밖의 이유가 제시되지 않는 것으로 미루어 Kuhn의 research paradigm이나 Laudan의 research tradition(Godfrey-Smith, 2003), 또는 Pickering (1995)의 과학을 실천과 문화(practice and culture)로 보는 관점에서 보았을 때 특정 번역어의 사용은 연구 집단이 공유하는 실천적 습관의 일부로 볼 수 있다. 따라서 각각의 번역 용어에 따른 연구자들을 살펴 보았다(Appendix A). 대표적으로 논변을 사용하는 연구 집단은 김희백을 포함하고 있었고 8개의 논문을 산출하였다. 번역어로 논증을 사용하는 대표적 연구 집단은 조현준, 양일호, 이효녕 등을 포함하는 집단으로 7개의 논문을 산출하였고, 이선경을 포함하는 연구 집단은 4개의 논문을 산출하였다. 강순민과 남정희를 포함하는 집단은 논의를 사용하여 6개의 논문을 산출하였다. 이들 연구 집단이 공교롭게도 대체로 과학의 다른 분야(생물, 초등 과학, 지구과학, 화학)에서 교육을 논하고 있기는 하였으나 과학 분야에 따라 번역이 다를 수 있다는 증거는 발견하지 못하였다. 다만, 연구자들 집단이 국내의 과학교육에서 과학 분야에 따라 구분됨을 반영한 것이라 추정할 수 있다.

3. 용어의 명확성의 요구: argument와 explanation의 구분의 예

번역의 관용에 의한 다양성의 범위는 얼마일까? argument와 argumentation의 정의를 고찰하는 과정에서 드러난 중요한 사항의 하나는 argument와 explanation(설명)의 구분이다. 이 예를 통하여 학문적 연구의 상황에서 요구되는 번역의 다양성의 한계에 관한 시사점을 얻고자 한다. 정주혜와 김희백 (2010)은 논문의 각주에서 다음과 같이 argument와 explanation을 기술한다.

많은 연구에서 과학적 설명(주장의 타당성을 스스로 혹은 다른 사람들을 설득하기 위해 적절한 증거와 과학적 추론을 사용하여 정당화된 주장: McNeill, 2009)과 과학적 논변(학생들이 자신들의 주장 혹은 견해를 명료화하고 정당화하기 위해 만들어낸 결과물: Samson & Clark, 2008, 타당성을 갖춘 정당화된 주장: Toulmin, 1985)이 거의 유사한 의미로 사용되었다. McNeill 등(2007)은 논변을 과학 현상을 설명하는 것으로서의 논변과 개인의 신념이나 의견을 정당화하는 것으로서의 논변, 두 가지로 구분하였다. 본 연구에서는 과학 현상에 대한 증거에 의해 뒷받침되는 인과적 설명(causal explanation)을 논변(argument)과 같은 의미로 사용하였으며, 그 설명이 구성되는 과정에서 일어나는 증거에 대한 평가와 논의 과정 등을 모두 포함하여 논변활동(argumentation)이라고 하였다.

정주혜와 김희백(2010)이 argument와 과학적 설명을 등가로 보는 것은 McNeill(2009)에 따른 것인데 Osborne & Patterson(2011)은 McNeill의 논문에서 그리고 몇몇 다른 연구자들의 연구에서 분명히 구분 되어야 할 argument와 explanation이 혼동이 되어 사용이 되었다는 비판을 하였다. 그의 비판에 의하면 설명은 이미 알려진 현상(예, 공룡의 멸종, 계절의 변화)에 관한 인과적 기술(예, 공룡은 왜 멸종이 되었나? 계절은 왜 바뀌나?)이며 실제(reality)에 관한 모형 또는 표현으로 구성된다. 그러나 argument는 실제에 관한 것이 아니라 정당화 되어질 주장 또는 그것에 관한 것이라는 것이다. 가령, 명왕성이 행성인가라는 질문의 해결은 그 정의가 필요한 것이고 그에 관한

argument로 해결이 되는 것이지 설명이 필요한 것이 아니라고 예를 들어 주장한다. 이러한 비판에 Berland & McNeill(2012)은 그 구분에는 동의하나 실제 학교 활동에서 구분하기 어렵다는 점과 학생들에게 그 구분이 오히려 혼동을 준다는 점을 들어 반박을 하였다. 그러나 Osborne & Patterson(2012)은 어렵다는 점은 구분을 하지 않는 이유가 될 수 없으며 그 구분 자체를 통해 학생들이 오히려 argumentation에 더 의미 있게 참여할 수 있다고 반박하였다. 분명한 것은 설명과 그것을 정당화하는 활동(argumentation) 또는 그 정당화의 내용(argument)은 다르다는 것이다. 즉, Osborne & Patterson(2011)에 의하면 '설명 1이 설명 2보다 낫다' 또는 '설명 1은 만족할 만한 설명이다' 라는 argument는 설명 1이나 2 그 자체와는 엄연히 구분된다는 것이다. 설명은 이해를 목적으로 하지만 argumentation은 정당화 또는 설득을 목적으로 한다는 것이다. 이러한 철학적 논의는 또한 과학교육에 직접적 시사점을 제시한다. 결국, 학생들은 과학적 설명을 할 줄 아는 능력과 자신의 설명을 정당화할 줄 아는 능력이 각각 필요하고 유의미하고 효과적인 학습을 위해 이 둘을 수업과 평가 모두에서 구분해야 한다는 것이다.

영어권 문헌에서 argument와 explanation의 구분에 관한 최근의 논의는 영어로 발달한 개념의 도입에서 누릴 수 있는 번역에서의 관용에 대해 경계심을 가질 필요성을 제기한다. 특히, 이 논문에서 대상으로 삼은 분야와 같이 국내외에서 한창 활발히 연구가 되고 있는 주제의 경우 관련 개념의 정의 및 그 개념이 관련된 영역의 경계 자체가 연구 대상이 되어 계속해서 변할 수 있기 때문이다. Argumentation theory의 기원이라 할 수 있는 Toulmin이 그 당시 거의 argument와 argumentation을 구분하지 않았지만 그 분야가 개발이 되면서 그 두 용어의 구분이 되었듯이 더 많은 연구가 과학교육에서 이루어지면서 argument와 argumentation의 의미는 계속해서 정교화되고 있고 그 증거가 argument와 explanation 간의 의미의 구분에 관한 요구이다. 이 예는 국내외에서 연구되어지고 있는 개념들에 관해 계속 그 의미를 고찰하고 그 번역어의 의미가 명료하게 유지될 수 있도록 노력을 기울여야 한다는 시사점을 제시한다.

IV. 결 론

번역은 원어의 의미를 완전하게 전달하지 못하고 다만 번역의 결과로 두 개의 다른 언어 사이에 등가가 성립된다는 명제와 그로 인해 번역이 다른 이의 의견을 존중하는 원어에 대한 충실성과 창조적 해석이라는 원어에 대한 배반성의 대치적 성격을 지닌다는 철학적 전제(Ricoeur, 2006)를 배경으로 argument와 argumentation이 국내의 과학교육 문헌에서 어떻게 번역되는가를 살펴보았다. 자료의 분석 결과 동일한 서양 문헌의 고찰에서 연구자들이 서로 다른 용어를 사용함을 확인하였고, 번역용어의 결정에 관해 특별한 기준의 제시가 없었다. 동일한 연구자 또는 연구 집단이 일관적으로 특정 번역어를 사용했음에 기초하여 argument의 번역 용어는 연구 집단에서 행해지는 관습적 실천임을 추정할 수 있었다. 결국, 연구자들은 명시적으로 제시되지 않은 어떤 이유에서 특정 번역어를 선호하였고³⁾ 그 초기의 선택이 관습적으로 연구 집단 내에서 사용되는 것이라 결론지을 수 있다. 그러나 이러한 유추는 각 용어를 사용한 연구자들을 대상으로 하는 면담 등을 통한 자료를 수집하여 검증할 필요가 있다.

이 연구는 특정 번역 용어의 사용을 주장하거나 번역용어의 통일성을 위해 노력해야 한다고 주장하고자 하는 것이 아니다. 오히려 Ricoeur의 주장처럼 다양한 번역용어의 존재는 능동적으로 외국에서 수입되는 개념을 해석하고 정교화하는 과정의 일환이라고 볼 수 있기 때문에 연구의 다양성 및 풍요성을 증가시키는 과정이라고 볼 수 있을 것이다. 그러나 Osborne & Patterson(2011)이 과학적 설명과 argument의 구분에 관해 경종을 울린 것을 고려한다면, 자유방임적인 또는 무정부적인 다양성은 오히려 과학교육 연구에 부정적인 영향을 미칠 수도 있음을 유의해야 할 것이다. Ricoeur가 말한 번역이 누릴 수 있는 관용은 연구의 상황에서 책임이 뒤따르는 것이어야 할 것이다. 이 연구에서 보인 것처럼 명시적인 이유 없이 특정 용어를 사용한다는 것은 근원이 argument로 같지만 번역을 통해 새로이 생겨나는 세 가지의 용어의 불명확성을 증가시키는 효과를 낳는다. 그러한 불명확성이 계속되면 중국에는 각 용어를 사용하는 연구 전

3) 김희경과 송진웅(2004)은 그 예외이다.

통 간의 의사소통을 방해하는 요소로 작용할 수도 있다. 또한, argumentation에 관한 연구를 하지 않는 과학교육자나 또는 과학교육 밖에서 볼 때 경계가 분명하지 않은 비슷한 현상을 지칭하는 여러 용어의 사용은 그 분야의 전문성을 떨어뜨리는 결과를 낳을 수 있다. 따라서, 연구의 다양성을 존중하고 축복하면서 동시에 전문성을 위한 정교한 용어의 사용을 위해서 노력해야 할 것이다. 그러한 노력의 첫 발은 아마도 특정 번역 용어를 사용하는 이유를 명시적으로 밝히고 그 용어의 정의를 분명하게 다른 용어와 구분할 기준을 제시하는 것이다. 논변, 논증, 논의가 동일한 개념을 단순히 연구 전통에 따라 다르게 부르는 것인지 아니면 서로 다른 개념인지, 다르다면 어떻게 다른 것인지를 argumentation을 연구하는 과학교육자들이 함께 고민하고 명료화하는 과정을 거쳐야 할 것이다.

번역 용어의 의미 경계를 명확하게 짓는 노력 중 포함되어야 할 것은 argument가 설명하고자 하는 현상, 즉 비형식적 논리가 일어나는 정당화나 설득의 과정이 argument 개념의 도입 이전에 국내 과학교육에서 구분이 되었는지, 되었다면 어떻게 제시되고 있는지를 고찰하는 것이다. 이 연구에서 고찰된 과학교육 문헌 중 하나(양일호 등, 2009)에서 debate와 discussion이 argument와 어떻게 다른지에 대해 다루고 있다. 앞으로의 논문에서도 이렇게 유사해 보이는 상황에서 argument가 왜 그리고 어떻게 별도로 연구될 수 있는지에 관한 정당화가 각 번역 용어의 명확한 정의와 함께 제시되어야 할 것이다. 이 논문에서 살펴본 것이 사전적으로 논리라는 용어가 광범위한 의견교환으로, 논변이 옳고 그름을 밝히는 활동으로, 그리고 그 중 이유를 들어 하는 활동이 논증으로 정의됨을 볼 때 연구 상황에 따라 이들 용어가 선택되어 사용될 수 있음을 볼 수 있다. 따라서 각 용어의 사용이 어떻게 어디서 구분이 되는가를 분명히 해야 할 것이다. 이러한 명확한 정의를 위한 노력의 결실은 아마도 이들 용어가 전문화되어 더 이상 명시적 정의의 제시 없이도 연구자들이 각 용어의 의미를 알 수 있고 자연스럽게 구분지어 쓸 수 있는 연구문화의 성립에서 찾을 수 있을 것이다. 게다가, 연구 초심자가 보다 용이하게 argument 연구에 대해 이해하고 시작할 수 있는 기반을 제공할 수 있을 것이다. 그때까지는 계속 다양한 번역어의 의미를 찾아 노력해야 연구의 명확성 및 전문성을 확보할 수 있을 것이다. 이 때, 유의할 점은

argument가 논리철학과 argumentation theory 그리고 글쓰기와 관련이 있다는 것이다. 따라서 과학 교육 내에서만 각 번역어의 의미를 명료화하려는 노력보다는 관련 분야에서 사용되어지는 번역어의 의미를 고려하여 그것과 상충되는 일이 없도록 노력해야 한다는 점이다. 결국, 과학교육연구의 결과물이 현장에서 실천에 옮겨질 때에는 과학이나 그 이외 다른 분야의 구분보다는 융합적인 argumentation이라는 실천적 행동 자체에 관해 회자될 것이기 때문이다.

이제 argument에 관한 국내의 연구는 외국 문헌에서 argument 개념의 유래와 연구 정당성을 찾아 정의를 구하던 시기를 벗어나는 시점에 있다. 이는 일부 논문들이 국내의 초기 argumentation 연구를 인용하여 그 정의를 사용하기 시작함으로써부터 알 수 있다. 바로 지금이 argumentation에 관한 다양한 번역어의 명료한 정의가 절실히 필요한 때이다. 불명료하게 정의된 번역용어들이 계속 재인용되면 그 불명료함은 더욱 커지게 될 것이고 Osborne & Patterson(2011)이 경고한 것처럼 중국에는 그 경계가 불명확한 용어들은 아무런 특성의 전문적인 의미를 갖기 어려운 상황에 처하게 될 것이다. 모든 이들이 서로 다른 의미로 용어들을 사용하게 될 것이기 때문이다.

국문 요약

국내 과학교육연구 문헌에서 argument와 argumentation이 소개되고 연구되어온 지 거의 10년이 되었고, 그 용어가 크게 세 가지 단어로 번역이 됨을 관찰할 수 있다. 이 연구의 목적은 국내 과학교육 문헌에서 두 용어가 어떻게 정의되고 있으며, 어떤 상황에서 사용하는지를 고찰하여 다양하게 번역된 용어들의 의미를 명료화하는 것이다. 이를 위해 번역의 다양성에 관한 철학적 관점에서 외국 과학교육 문헌에서 argument와 argumentation의 정의와 그 연구 맥락을 검토하고, 국내의 관련 문헌을 고찰하였다. 고찰된 문헌은 2000년 이후 제목에 argument와 argumentation을 포함하는 79개의 외국 주요 과학교육저널에 실린 논문과 그 두 용어의 번역어를 제목에 포함한 37개의 국내 과학교육 논문이다. 분석 결과 국내 연구자들은 연구 맥락에 따라 argument와 argumentation을 일반적인 상황에서의 정의 또는 탐구의 한 측면과 같은 구체적인 상황에 기인한 정의

를 제시하는 것으로 드러났다. 대부분의 국내 과학교육 논문에서 번역 용어의 다양성에 관해 명시적으로 언급하지 않았으며, 언급한 경우에도 하나의 예외를 제외하고 선택한 번역용어를 사용한 이유를 제시하지 않았다. 또한 argument 또는 argumentation의 정의를 위해 여러 연구자들이 동일한 외국 문헌을 고찰하였음에도 불구하고 연구자마다 서로 다른 번역어를 사용하였다. 이는 그 용어의 정의와 특정 번역어의 사용은 연구자들에게는 관련이 없음을 보여주었다. 반면, 특정 연구 집단이 특정 번역어를 일관되게 사용하는 것으로부터 번역이 실천적 습관일 수 있다고 분석하였다. 연구결과로부터 번역 용어의 결정에 관한 입장을 연구 전문성과 연구집단 간의 의사소통의 측면에서 제시하였다.

참고 문헌

- 강순민 (2004). 과학적 맥락의 논의 과제 해결 과정에서 나타나는 논의과정 요소의 특성. *교원대학교 대학원 박사 학위 논문*.
- 강순민, 광경화, 남정희 (2006). 논의과정을 강조한 교수·학습 전략이 중학생들의 인지발달, 과학개념 이해, 과학관련 태도 및 논의과정에 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 26(3), 450-461.
- 강순민, 임재향, 공영태, 남정희, 최병순 (2004). 과학 맥락에서 학생간 논의과정의 발달. *대한화학회지*, 48(1), 85-93.
- 광경화, 남정희 (2009). 과학적 논의과정 활동을 통한 학생들의 논의과정 변화 및 논의상황에 따른 논의과정 특성. *한국과학교육학회지*, 29(4), 400-413.
- 고려대학교 (2009). *(고려대) 한국어대사전*. 서울: 고려대학교 민족문화연구원.
- 국립국어연구원 (2013). 표준국어대사전. 2013년 5월 15일 인용, http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp.
- 교육과학기술부 (2009). 2009 개정 교육과정: 과학과. <http://ncic.re.kr/>
- 김순식 (2012). 소집단 논의활동을 강조한 과학실험수업이 과학성취도 및 과학적 태도에 미치는 효과. *대한지구과학교육학회지*, 5(1), 95-104.
- 김용규, 김동연 (2007). *설득의 논리학*. 서울: 웅진지식하우스.
- 김희경, 송진웅 (2004). 학생의 논변활동을 강조한 개방적 과학탐구활동 모형의 탐색. *한국과학교육학회지*, 24(6), 1216-1234.
- 남정희, 고미례, 박덕찬, 임재향, 이동원, 최애란 (2011). 논의가 강조된 일반 화학 실험이 예비교사의 글쓰기 능력 및 화학개념 이해에 미치는 효과. *한국과학교육학회지*, 31(8), 1077-1091.
- 남정희, 광경화, 장경화 (2008). 논의를 강조한 탐구적 과학 글쓰기(Science writing heuristic)의 중학교 과학 수업에의 적용. *한국과학교육학회지*, 28(8), 922-936.
- 민병곤 (2000). 신문 사설의 논증 구조 분석. *국어국문학*, 127, 133-154.
- 민병곤 (2001). 논증 이론의 현황과 국어 교육의 과제. *국어교육학연구*, 12(1), 237-285.
- 박영신 (2006). 교실에서의 실질적 과학 탐구를 위한 과학적 논증 기회에 대한 이론적 고찰. *한국지구과학회지*, 27(4), 401-415.
- 박영신 (2010). 교사-학생 상호작용간의 과학논증 탐색: 인식론 및 심리학적 관점으로. *한국지구과학회지*, 31(1), 106-116.
- 박정은, 유은정, 이선경, 김찬중 (2009). 논증 구조 교육을 통한 고등학교 학생들의 과학 글쓰기 분석: 과학 글쓰기 장르에 따른 글쓰기 과제를 중심으로. *한국과학교육학회지*, 29(8), 824-847.
- 박지영, 김희백 (2011). 초등 예비교사의 사회 속의 과학 쟁점에 대한 논변에서 나타나는 소집단 상호작용 분석. *생물교육*, 39(4), 653-673.
- 박지영, 김희백 (2012). 사회 속 과학 쟁점에 대한 소집단 논변 상호작용 분석을 위한 방법론 고찰. *한국과학교육학회지*, 32(4), 604-624.
- 신호심, 김현주 (2011). 문제해결형 탐구실험에서 나타난 영재학생들의 논의 양상 및 논의활동에 대한 인식. *한국과학교육학회지*, 31(4), 567-586.
- 신호심, 김현주 (2012). 원운동 학습 상황에서 Toulmin의 논의구조(TAP)와 다이어그램을 이용한 대화적 논의 과정 분석틀 개발. *한국과학교육학회지*, 32(5), 1007-1026.
- 양일호, 이효정, 이효녕, 조현준 (2009). 과학적 논증과정 평가를 위한 루브릭 개발. *한국과학교육학회지*, 29(2), 203-220.
- 오진아, 이선경, 김찬중 (2008). 지구과학 MBL 수업의 과학 탐구와 논의적 의사소통에 관한 사례 연구. *한국지구과학회지*, 29(2), 189-203.
- 위수민, 조현준, 김선홍, 이효녕 (2009). 학생 특성에 따른 소그룹 논증 수준 분석. *과학교육연구지*, 33(1), 1-11.

- 윤선미, 김희백 (2011). 소집단의 논변활동을 위한 과학 탐구 과제의 개발과 적용. *한국과학교육학회지*, 31(5), 694-708.
- 이경현, 윤선미, 김희백 (2012a). 분류 과제 속성에 따른 소집단 논변의 추론 양상 차이. *생물교육*, 40(3), 344-356.
- 이경현, 윤선미, 김희백 (2012b). 중학생들의 생물분류에 대한 소집단 논변활동의 이해. *생물교육*, 40(1), 71-86.
- 이교은, 최승연, 김찬중 (2010). 인터넷 메신저를 활용한 과학 수업에서 나타나는 학생들의 논변활동의 특성: 과학 영재 학생들의 사사과정의 사례. *한국지구과학회지*, 31(6), 625-636.
- 이봉우, 임명선 (2010). 탐구 토론에서 예비과학교사들의 논증 분석. *한국과학교육학회지*, 30(6), 739-751.
- 이석희, 서봉희, 김용권 (2007). 과학적 맥락의 논의 과정 해결 과정에서 나타나는 초등학생들의 논의 과정 요소의 특성에 관한 연구. *초등과학교육*, 26(1), 76-86.
- 이선경 (2006). 소집단 토론에서 발생하는 학생들의 상호작용적 논증 유형 및 특징. *대한화학회지*, 50(1), 79-88.
- 이선경, 김찬중, 김희백, 이선경 (2005). 비형식적 과학 학습 자료의 시나리오 및 논증 구조: 영국 자연사박물관의 공룡관의 사례 연구. *한국과학교육학회지*, 25(7), 849-866.
- 이지영, 김희백 (2011). 갈등 상황에서 구성된 중학생들의 소집단 논변활동 유형. *생물교육*, 39(2), 235-247.
- 이하룡, 남경희, 문성배, 김용권, 이석희 (2005). 논의과정 활용 수업이 초등학생의 학습 동기와 과학태도와 미치는 영향. *초등과학교육*, 24(2), 183-191.
- 이효녕, 조현준 (2010). 두 천문학자 집단의 논증과정 분석. *한국과학교육학회지*, 30(4), 402-411.
- 이효녕, 조현준 (2012). 학교 과학교육에서의 과학적 논증 활동을 위한 탐구학습 지도방법 탐색. *대한지구과학교육학회지*, 5(2), 175-188.
- 이효녕, 조현준, 손정주 (2009). 학교과학교육에서의 논증 활동 활용에 대한 교사들의 인식. *한국과학교육학회지*, 29(6), 666-679.
- 임재근, 송윤미, 송미선, 양일호 (2010). 초등학교 영재 학생들의 탐구 활동에서 나타나는 논증 과정 평가 및 분석. *초등과학교육*, 29(4), 441-450.
- 임혜진, 여상인 (2012). 과학 문제 해결 과정에서 나타나는 초등학생의 논증 특징. *초등과학교육*, 31(1), 13-24.
- 장경화, 남정희, 최애란 (2012). 학생들의 글쓰기에 나타난 논의구조에 미치는 탐구적 과학 글쓰기 활동의 효과 분석. *한국과학교육학회지*, 32(7), 1099-1109.
- 정주혜, 김희백 (2009). 교과서의 증거를 바탕으로 구성된 고등학생들의 진화적 설명에서 나타나는 논변 구조와 진화 개념 유형. *생물교육*, 37(4), 526-542.
- 정주혜, 김희백 (2010). 「증거 기반 설명 활동」이 고등학생들의 논변 수준과 진화 개념 변화에 미치는 영향. *생물교육*, 38(1), 168-183.
- 조현준, 양일호, 이효녕, 송윤미 (2008). 초등과학 영재의 논증활동에서 사용된 증거의 수준 분석. *한국과학교육학회지*, 28(5), 495-505.
- 조희형 (2011). *과학교육연구방법*. 파주: 교육과학사.
- 최훈 (2010). *변호사 논증법*. 서울: 웅진씽크빅.
- 하병학 (2000). *토론과 설득을 위한 우리들의 논리*. 서울: 철학과현실사.
- 한혜진, 이태훈, 고현지, 이선경, 김은숙, 최승연, 김찬중 (2012). 과학영재의 논증 활동에서 나타나는 반박 유형 분석. *한국과학교육학회지*, 32(4), 717-728.
- Bell, P. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817.
- Berland, L. K., & Hammer, D. (2012). Framing for scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(1), 68-94.
- Berland, L. K., & McNeill, K. L. (2012). For whom is argument and explanation a necessary distinction? A response to osborne and patterson. *Science Education*, 96(5), 808-813.
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science Education*, 93(1), 26-55.
- Bricker, L. A., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, 92(3), 473-498.
- Choi, A., Notebaert, A., Diaz, J., & Hand, B. (2010). Examining arguments generated by year 5, 7, and 10 students in science classrooms. *Research in Science Education*, 40(2), 149-169.
- Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133-148.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms.

- Science Education, 84(3), 287-312.
- Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Godfrey-Smith, P. (2003). *Theory and reality: An introduction to the philosophy of science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Garcia-Mila, M., & Andersen, C. (2007). Cognitive foundations of learning argumentation. In S. Erduran & M.P. Jimenez-aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research (Volume 35)*, (pp. 29-45). NY: Springer
- Gray, R., & Kang, N.-H. (2012). The structure of scientific arguments by secondary science teachers: Comparison of experimental and historical science topics. *International Journal of Science Education*. Advance online publication.
- Jiménez-Aleixandre, E., Sibel. (2007). An overview. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre(Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. NY: Springer.
- Johnson, R. H. (2000). *Manifest rationality: A pragmatic theory of argument*. NY: Routledge.
- Kaya, E. (2013). Argumentation practices in classroom: Pre-service teachers' conceptual understanding of chemical. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1-20.
- Kelly, G. J., Druker, S., & Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: Combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849-871.
- Kim, H., & Song, J. (2006). The features of peer argumentation in middle school students' scientific inquiry. *Research in Science Education*, 36(3), 211-233.
- Koslowski, B. (1996). *Theory and evidence: The development of scientific reasoning*. London, UK: The MIT Press.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. MA: Harvard university press.
- Lawson, A. (2003). The nature and development of hypothetico predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387-1408.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Washington DC.: ERIC.
- 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.
- McDonald, C. V. (2010). The influence of explicit nature of science and argumentation instruction on preservice primary teachers' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(9), 1137-1164.
- 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. (2007). Middle school students' use of appropriate and inappropriate evidence in writing scientific explanations. In *Thinking with Data* (Eds) Marsha C. Lovett and Priti Shah, pp.233-265. NY: Taylor & Francis.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- Osborne, J. F., & Patterson, A. (2011). Scientific argument and explanation: A necessary distinction? *Science Education*, 95(4), 627-638.
- 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.
- Osborne, J., & Patterson, A. (2012). Authors' response to "For whom is argument and explanation a necessary distinction? A response to osborne and patterson" by Berland and McNeill. *Science Education*, 96(5), 814-817.
- Osborne, J., Simon, S. Christodoulou, A., Howell-Rkchardson, C., Richardson, K. (2013). Learning to Argue: A study of Four Schools and Their Attempt to Develop the Use of Argumentation as a Common Instructional Practice and its Impact on Students. *Journal of research in science teaching*, 50(3), 315-347.
- Pickering, A. (1984). *Constructing quarks: A sociological history of particle physics*. Chicago: Univ. of Chicago Press
- Pickering, A. (1995). *The mangle of practice: Time, agency, and science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ricoeur, P. (2006). *On translation*. NY: Routledge.
- Russell, T. L. (1983). Analyzing arguments in science classroom discourse: Can teachers' questions distort scientific authority? *Journal of Research in Science Teaching*, 20(1), 27-45.
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*, 92(3), 447-472.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument Driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*,

- 95(2), 217-257.
- Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and Instruction*, 23(1), 23-55.
- Siegel, H. (1989). The rationality of science, critical thinking, and science education. *Synthese*, 80(1), 9-41.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Toulmin, S. E. (1985). *Conceptual revolutions in science. A portrait of twenty-five years*, (pp.58-74) NY: Springer.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (Updated edition). NY: Cambridge University Press.
- Toulmin, S. E. (2006). *논변의 사용* (고현범, 임건태 역). 서울: 고려대학교출판부. (원서출판 2003).
- Uskola, A., Maguregi, G., & Jiménez-Aleixandre, M. (2010). The use of criteria in argumentation and the construction of environmental concepts: A university case study. *International Journal of Science Education*, 32(17), 2311-2333.
- Van Eemeren, F. H., (1995). A world of difference: The rich state of argumentation theory. *Informal Logic*, 17(2), 144-158.
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Johnson, R. H., Plantin, C., & Willard, C. A. (1996). *Fundamentals of Argumentation Theory: A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. Henkemans, A. F. S. (2002). *Argumentation: Analysis, evaluation, presentation*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Walton, D. N. (1990). What is reasoning? What is an argument? *The Journal of Philosophy*, 87(8), 399-419.
- Walton, D. N. (1996). *Argument structure: A pragmatic theory*. Toronto: University of Toronto.
- Watson, J., Swain, J. R., & McRobbie, C. (2004). Students' discussions in practical scientific inquiries. *International Journal of Science Education*, 26(1), 25-45.
- Weissbrod, R. (2009). Philosophy of translation meets translation studies three hebrew translations of kipling's if in light of paul Ricoeur's third text and gideon toury's adequate translation. *Target*, 21(1), 58-73.
- Williams, J. M., Colomb, G. G. (2008). *논증의 탄생* (윤영삼, 라성일 역). 서울: 홍문관. (원서 제 3판 출판 2007).
- Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 807-838.
- Zeidler, D., & Sadler, T. (2007). The role of moral reasoning in argumentation: Conscience, character, and care. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*, (pp.201-216), New York: Springer.

Appendix A

Classification of journal articles in Korea based on translated word

Articles used '논변' (N=10)		
Research Group	Title of Article	Researcher
1	Characteristics of Argumentation in Science Instruction Using Internet Messenger: A Case of Scientifically Gifted Students in Apprenticeship	Lee, Choe & Kim (2010)
2	The Exploration of Open Scientific Inquiry Model Emphasizing Students' Argumentation	Kim & Song (2004)
	High School Students' Argumentative and Conceptual Aspects in Evolutionary Explanation Constructed Based on Evidences of Textbook	Jung & Kim (2009)
	Influence of ACESE on High School Students' Argumentative Structure and Evolutionary Conception	Jung & Kim (2010)
	Small Group Argumentation Pattern of Middle School Students Constructed in The Conflict Context	Lee & Kim (2011)
	Analyzing Group Interaction Process of Pre-Service Elementary School Teachers' Argumentation on Socio-Scientific Issues	Park & Kim (2011)
3	Development and Application of the Scientific Inquiry Tasks for Small Group Argumentation	Yun & Kim (2011)
	Understanding of Middle School Students' Small Group Argumentation of Plant and Animal Classification: Focusing on the Effects of Leader	Lee, Yun & Kim (2012)
	Differences in Reasoning Patterns in Small-Group Argumentation Focused on the Features of Classification Task	Lee, Yun & Kim (2012)
	Theoretical Considerations on Analytical Framework Design for the Interactions between Participants in Group Argumentation on Socio-Scientific Issues	Park & Kim (2012)
Articles used '논증' (N=16)		
	An Analysis on the Level of Evidence used in Gifted Elementary Students' Debate*	Cho, Yang, Lee & Song (2008)
	The Analysis of the Level of the Argumentation of Small Group According to the Students' Characteristics	Wee, Cho, Kim, & Lee (2009)
4	The Development of Rubrics to Assess Scientific Argumentation	Yang, Lee, Lee & Cho (2009)
	The Teachers' View on Using Argumentation in School Science	Lee, Cho & Sohn (2009)
	An Analysis on the Level of Elementary Gifted Students' Argumentation in Scientific Inquiry	Lim, Song, Song & Yang (2010)

4	Analysis of an Argumentation between an Astronomers group and a Counter Astronomers group	Lee & Cho (2010)
	An Exploration of Teaching Method for Scientific Inquiry including Scientific Argumentation in School Science	Lee & Cho (2012)
5	Scenario and Argumentation Structure in informal Science Learning Material: The Dinosaur Exhibition in the Natural History Museum in London	Lee, Lee, Kim & Kim (2005)
	The Patterns and the Characteristics of Students' Interactive Argumentation in the Small-group Discussions	Lee (2006)
	A Case Study on Scientific Inquiry and Argumentative Communication in Earth Science MBL Classes**	Oh, Lee & Kim (2008)
6	An Analysis of Science Writing by High School Students through the Argumentation Structure Instruction: Focus on Writing tasks Based on Genres of Science Writing	Park, Yu, Lee & Kim (2009)
	An Analysis of the Type of Rebuttal in Argumentation among Science-Gifted Student	Han, Lee, Ko, Lee, Kim, Choe & Kim (2012)
	Theoretical Study on the Opportunity of Scientific Argumentation for Implementing Authentic Scientific Inquiry	Park (2006)
7	Exploring Scientific Argumentation from Teacher-Student Interaction with Epistemological and Psychological Perspectives***	Park (2010)
8	Analysis of Argumentation in the Inquiry Discourse among Pre-service Science Teachers	Lee & Lim (2010)
8	Characteristics on Elementary Students' Argumentation in Science Problem Solving Process	Lim & Yeo (2012)
Articles used '논의' (N=11)		
9	The Development of Students Argumentation in Science Context	Kang, Lim, Kong, Nam & Choi (2004)
	The Effects of Argumentation-Based Teaching and Learning Strategy on Cognitive Development, Science Concept Understanding, Science-Related Attitude, and Argumentation in Middle School Science	Kang, Kwak & Nam (2006)
	The Implementation of Argumentation Using Science Writing Heuristic(SWH) in Middle School Science	Nam, Kwak, Jang & Hand (2008)
9	Enhancing the Quality of Students' Argumentation and Characteristics of Students' Argumentation in Different Contexts	Kwak & Nam (2009)
	The Effects of Argumentation-based General Chemistry Laboratory on Preservice Science Teachers' Understanding of Chemistry Concepts and Writing	Nam, Koh, Bak, Lim, Lee & Choi (2011)

9	The effects of Argument-Based Inquiry Using the Science Writing heuristic(SWH) Approach on Argument Structure in Students' Writing	Jang, Nam & Choi (2012)
10	The Gifted Students' View on Argumentation and the Aspects of the Argumentation in Problem-Solving Type Experiment	Shin & Kim (2011)
	Development of the Analytic Framework for Dialogic Argumentation Using the TAP and a Diagram in the Context of learning the Circular Motion	Shin & Kim (2012)
11	The Effects of Science instruction Using Argumentation on Elementary School Students' Learning Motivation and Scientific Attitude	Lee, Nam, Moon, Kim & Lee (2005)
	A Study on the Characteristics of the Components of Argumentation in the Process of Solving Scientific Argument Tasks among Elementary Students	Lee, Seo & Kim (2007)
12	The Effects of Scientific Experimental Classes Emphasized Small Group Argument Activities on Science Achievement and Scientific Attitudes	Kim (2012)

*This article used '논쟁' in Korean title, and 'debate' was used in English title. Argumentation was equated with argument in its definition and abstract.

**In reviewing the literature, the authors used '논쟁' while '논의' was used in the main text.

***This article is written in English. We used its Korean title and abstract for analysis.