

중학생들의 학습 양식과 과학에 대한 태도에 따른 한자기반 지구과학용어에 대한 이해

정진우¹ · 조현준^{1,*} · 박숙희²

¹한국교육원대학교 지구과학교육과, 363-791 충북 청원군 강내면 다락리 산 7

²성남동중학교, 462-803 경기도 성남시 중원구 금광동 3214

Middle School Students' Understanding of the Earth Science Terms Written by Chinese Characters in Different Learning Styles and Attitudes toward Science

Jin-Woo Jeong¹, Hyun-Jun Cho^{1,*} and Sook-Hee Park²

¹Department of Earth Science Education, Korea National University of Education,
Chungbuk 363-791, Korea

²Sungnamdong Middle School, Sungnam, Gyeonggi 462-803, Korea

Abstract: The purpose of this study was to analyze 9th grade students' understanding about the earth science terms written by Chinese characters depending on their learning style and attitudes toward science. The study selected the eight students with the middle level of science achievement and divided into four groups: verbal-high attitude toward science, verbal-low attitude toward science, visual-high attitude toward science, and visual-low attitude toward science learners. Three types of questionnaires including Korean characters type, a picture type, and Korean and Chinese characters type were developed to determine the students' understanding about the earth science terms written by Chinese characters. The results of data indicated that the 9th grade students' understanding showed no significant difference by their different learning style, and yet demonstrated higher level of understanding in Korean and Chinese characters type questionnaire rather than Korean characters type only or a picture type. On the other hand, the level of students' understandings both in Korean characters type and a picture type was about equal. In conclusion, it seems more effective in students' learning about the earth science terms written by Chinese characters when they were provided with both Korean and Chinese characters.

Keywords: science terms written by chinese characters, learning style, attitudes toward science

요약: 이 연구의 목적은 9학년 학생들의 학습 양식과 과학에 대한 태도에 따라 한자기반 지구과학용어에 대한 이해 수준을 알아보는 데 있다. 연구 목적을 위해, 과학과 성취수준이 중간 순위 학생 8명을 선발하였으며, 이들을 시각적 학습자이자 과학에 대해 높은 태도를 가진 학생, 시각적 학습자이자 과학에 대하여 낮은 태도를 가진 학생, 언어적 학습자이자 과학에 대해 높은 태도를 가진 학생, 언어적 학습자이자 과학에 대해 낮은 태도를 가진 학생 그룹으로 분류하였다. 이들의 한자기반 과학용어에 대한 이해수준을 확인하기 위해 한글 표기형, 그림 표현형, 한자 음·훈 병행 표기형의 형태로 세 가지 형태의 질문지가 개발되었다. 이 질문지들로 9학년 학생들의 응답 자료를 수집한 결과, 학습 양식에 따른 차이는 없었으며, 한글 표기형이나 그림 표현형 보다는 한자 음·훈 병행 표기형에서 높은 이해수준을 보였다. 따라서 중학생들에게 한자기반 과학용어를 제시할 때 한자의 음과 훈을 동시에 제공한다면 학생들의 과학용어 이해에 효과적일 것이다.

주요어: 한자기반 과학용어, 학습 양식, 과학에 대한 태도

*Corresponding author: altair93@blue.knue.ac.kr

Tel: 82-43-230-3794

Fax: 82-43-232-7176

서론

과학교과의 내용은 과학용어를 매개로 기술되며, 과학교사의 교수활동을 통해 학생들에게 전달되고 학생들은 과학용어의 이해를 통해 과학 내용을 학습하게 된다. 따라서 과학 용어는 이해하기 쉽게 표현되어야 할 필요가 있다. 과학용어들이 대부분 한자나 영어로 기술되어 있어 학생들이 개념형성은 물론, 용어 자체의 의미를 제대로 파악하지 못하고 있으며(오대섭 외, 1990; 이상현과 최규상, 2000) 과학 학습에 커다란 지장을 초래하기 때문이다(Cho et al., 1985; Merzyn, 1987).

현재 우리나라 중·고등학교 과학 교과서에 제시되어 있는 과학용어들 중 한자기반의 한글표기 과학용어(이하 한글표기 과학용어)가 많은 비중을 차지하고 있다. 이들 한글표기 과학용어는 한자음으로 표기되어 있어 의미를 간결하게 나타낼 수 있다는 장점이 있으나, 한자에 익숙하지 않은 학생들에게는 정확한 의미 해석에 어려움이 있다. ‘경도’와 같이 한글로만 제시될 경우 ‘경도(經度, 硬度, 傾倒)’가 동음이의어이기 때문에 학생들의 개념 이해에 커다란 혼란을 줄 수 있기 때문이다(고은주, 1999). 이러한 주장에 대해 한글표기 과학용어에도 본문의 문맥을 통해 동음이의어나 어려운 용어를 이해할 수 있다는 한글전문자들의 반론이 있을 수 있다.

그러나 고은주 자신의 연구에 따르면, ‘수소는 상온에서 기체이다’라는 문장을 제시했을 때, [상온]을 [평상시 온도]로 해석한 학생은 전체 응답자의 34.8%에 불과하며 대부분의 학생이 [높은 온도]라고 답하고 있다. 이것은 학생들이 문장의 앞뒤 문맥을 통해 용어를 이해하기 보다는 용어 자체가 갖는 한자(漢字)의 의미로 해석하려는 경향이 강하기 때문에, 한글전문자들의 주장은 실효성이 떨어질 수 있다.

과학교육의 영역 중 특히 지구과학은 지질학, 천문학, 대기과학, 해양학 등 독립된 각 분야들 간의 상호 연결성이 강조되며 현장성이 매우 강한 특성을 반영하고 있다. 이러한 학문적 특성을 반영하듯 지구과학 영역의 용어들은 다른 교과의 용어들에 비해 추상적인 용어들이 많으며, 타 영역과 연결되는 포괄적인 특성이 강하다(이성호 외, 2001).

그러나 교과서에 제시되어 있는 한글표기 과학용어들은 이를 새로 접하는 학생들에게 용어 자체에 대한 적절한 이해를 하지 못하는 등의 지장을 초래하

여 지구과학 개념 형성 및 학습에 큰 영향을 줄 수 있다. 따라서 교사는 학생들에게 한자기반 과학용어에 대하여 학생들의 쉬운 이해를 돕기 위해 적절한 자료를 함께 제시함으로써, 지구과학용어에 대한 학생들의 이해를 촉진시킬 필요가 있다(정진우 외, 2004).

과학적 개념을 전달하는 수단으로서 사용되는 한자기반 과학용어에 관한 연구는, 과학적 개념에 대한 상대적 중요성에 가려 많이 진행되지 못했다. 그러나 최근 보고된 몇몇 연구물들은 과학적 개념의 올바른 이해를 위해서는 과학적 개념을 표현하는 한자 용어의 적절한 표현이 함께 수반되어야함을 강조하고 있다(고은주, 1999; 김해경과 고영구, 2003; 정진우 외, 2004). 고은주(1999)는 한자기반 과학용어의 경우 순우리말이나 한글로 표기된 과학용어 보다 한글·한자가 병행 표기된 과학용어가 학생들의 이해도 향상에 더 효과적이라고 하였다. 김해경과 고영구(2003)는 초등학교 과학교육과정에서 지구과학 영역에 해당하는 용어들의 특성을 분석하여 순우리말, 한자기반 용어, 외국어기반 용어, 복합 용어로 분류한 결과 한자기반 용어가 전체의 82.4%로 대다수를 차지하고 있다고 하였다. 이와 더불어, 특히 지질학 관련 용어들에서 초등학생들의 이해 수준을 고려하여 ‘건열’을 ‘쪄개진 틈’으로 표현하고 있으나 ‘쪄개진 틈’이란 건열 뿐만 아니라 화성암, 변성암 및 퇴적암의 여러 암석에서 나타나는 질리나 다른 균열 등도 ‘쪄개진 틈’과 같은 현상을 의미할 수 있으므로 한글 용어의 적절한 선택이 필요함을 주장하였다. 정진우 외(2004)는 고등학생들의 논리적 수준과 인지 양식에 따라 한자기반 과학용어에 대한 이해정도를 알아본 후 고등학생들의 과학 용어 학습에 있어서 한자가 병기되거나 한자어에 대한 설명이 부가될 필요가 있다고 하였다.

한편, 효과적인 교육이 이뤄지기 위해서는, 학습자 개인이 지니고 있는 특성을 최대한 반영하여 그에 맞는 적절한하고 타당한 교수방법 및 교수 자료를 선택하여 제시하는 것이 필수적이다. 학습자의 여러 특성 중 학습 양식은 학습자를 다른 학습자와 구별짓는 중요한 변인이다(김은정, 1999). 이러한 학습양식은 교사의 과학 지식 전달 방식과 학습자의 학습욕구에 중요한 영향을 미치게 된다. 따라서 과학 교수-학습 상황에서 학생들의 학습양식 등의 학습자 특성을 반영한 교수자료가 제시되는 교수-학습이 이뤄질

때 교수-학습의 효과가 극대화될 수 있다. 즉, 학습의 효과는 학습자의 학습 양식과 깊은 관련이 있으며 자신의 학습 양식과 일치하는 방식으로 지도받을 때 학습에 대한 적극적 참여가 일어나게 되므로 적극적으로 참여한 학생이 더 높은 성취를 보이게 되는 것이다(Blankmore, 1996). 따라서 학습자에게 제시되는 교수자료는 시각적 학습자에게는 그림자료가, 언어적 학습자에게는 서술형 형태의 자료가 더욱 효과적일 것이다. 김봉섭(1999)은 ‘지구와 달의 운동 개념’에 대한 성취도를 언어적 학습양식자와 시각적 학습양식자로 구분하여 분석한 결과, 중학교 1학년과 3학년에서 시각적 학습자의 과학 성취도가 유의미하게 더 높게 나타나고 있음을 발견하였고, 이를 통해 학생들의 학습 양식에 따른 교수자료 제시 등의 필요성을 암시하였다.

이렇듯 학생들의 학습 양식과 교수 자료에 대한 관계는 과학교육에서 어느 정도 연구가 되어 있으나, 정작 과학적 개념을 표현하는 과학용어와 관련된 연구는 미흡한 실정이다. 즉, 학생들이 한자기반 과학용어를 이해하는 데 학습 양식이라는 학습자 특성이 적용될 수 있는지는 알려지지 않았다.

또한 과학에 대한 태도는 과학 학습 성취도 향상에 결정적인 영향으로 작용하기 때문에 매우 중요한 학습 변인으로 인식되고 있다(Oliver and Simpson, 1988; Reynolds and Walberg, 1991). 이러한 정의적 특성 또한 과학용어에 대한 개념 이해에 긍정적인 변인으로 작용할 것으로 예상된다. 그러나 한자기반 과학용어와 관련된 선행연구들을 살펴보면, 과학 용어 개념을 한자로 정확하게 인식시키면 과학 이론을 이해하는데 용이하다는 연구(최성두, 1999), 과학용어의 표현 방법에 따른 대한 선호도 및 이해도가 향상된다는 연구(고은주, 1998; 이상현과 최규상, 2000) 정도였으며, 학습자 특성이 반영된 연구는 극히 드물었다(정진우 외, 2004). 그러나 학습자 특성이 반영된 정진우 외(2004)의 연구는 고등학생들의 인지적 특성 즉, 논리적 조작 수준과 인지 양식에 한정되어 있었다. 이렇듯, 과학 개념 이해의 주요 매개로 사용되는 한자기반 과학용어의 제시형태와 학습자의 학습 양식에 따른 이해수준과 이러한 이해수준에 과학에 대한 태도 변인은 어떤 관계가 있는지에 대해서는 알려진 바가 거의 없다.

따라서 이 연구를 통해 학습자의 학습양식에 따른 한자기반 과학용어의 이해 수준과, 이러한 이해 수준

이 학생들의 과학에 대한 태도와 어떠한 관계가 있는지 알아보려고 하였다. 이 연구의 목적은 중학교 지구과학 영역의 한자기반 과학용어를 한글 표기형, 그림 표현형, 음·훈 병행 표기형(이하 병행 표기형)의 세 가지 유형으로 제시했을 때, 학습자의 학습양식과 과학에 대한 태도에 따른 한자기반 과학용어에 대한 이해수준을 알아보는 데 있다. 이 연구 결과는 한자기반 과학용어를 지도하는데 있어서 학생들의 학습양식과 과학에 대한 태도에 따른 교수자료 제시방법에 관한 정보를 제공해 줄 수 있을 것이다.

연구 방법 및 절차

연구대상

2005년 12월부터 2006년 4월까지 경기도 성남시 소재 S중학교의 9학년 학생들을 대상으로 과학에 대한 태도의 정도와 학습 양식 검사를 실시하여 태도가 높고 시각적 학습 양식을 지닌 학생과 언어적 학습 양식을 지닌 학생, 태도가 낮으며 시각적 학습 양식을 지닌 학생과 언어적 학습 양식을 지닌 학생의 네 그룹으로 집단을 구분하였다. Table 1과 같이, 각각의 네 집단에서 과학 성취도가 비슷한 학생을 영역별로 두 명씩 선발하여 연구 대상을 선정하였다. Table 1의 대상들은 1학년 및 2학년 과학성적 평균 70점대의 학생들로 해당 중학교에서 중간순위에 해당된다.

과학에 대한 태도 검사를 위해 김효남 외(1998)이 개발한 정의적 영역의 평가 도구(Cronbach $\alpha = 0.83$)를 활용하였으며, 학습자의 유형을 분류하기 위해서 Felder and Solomon(1996)의 학습양식 검사 도구를 번안하여 중학교 1학년 학생을 대상으로 예비 검사를 실시하여 문항을 수정, 보완하였다. 이 검사 도구 중 시각적-언어적 양식 검사 부분에 해당하는 문항의 결과를 활용하여 시각적-언어적 학습자로 구분하였다. Felder(1993)에 따르면, 시각적 학습자는 그림, 도형, 그래프, 실물, 지도 등 시각적(Visual)인 정보를 효과

Table 1. Selected subjects groups

구분	시각적 학습자	언어적 학습자
과학에 대한 태도가 높은 학생	남수○* 김인○	정다○ 이덕○
과학에 대한 태도가 낮은 학생	염다○ 이두○	김영○ 박민○

*: 이들은 모두 가명임

Table 2. Selected terms and it's frequencies

학년	7학년		8학년		9학년	
	용어	선택빈도	용어	선택빈도	용어	선택빈도
용어	화성암	8명	구상성단	6명	기단	5명
	화산암	9명	해안단구	8명		
	응회암	8명				
	해식절벽	6명				
	파식대지	5명				
계	5		2		1	

적으로 받아들이는 반면, 언어적 학습자는 글, 대화 등의 언어적(Verbal)인 정보에 훨씬 효과적으로 반응한다.

질문지 개발

지구과학을 가르치는 현직 교사 12명에게 7차 교육과정 7, 8, 9학년 교과서 중 지구과학 내용과 관련된 한자기반 용어 중 학생들이 한자로 인해 어려워하는 단어들에 무엇인지에 대해 설문조사하였다. 이 설문결과로 얻은 단어들의 선정 빈도가 높은 것부터 선정대상으로 고려되었다. 최종 용어의 선정과정에서는 중학교 학생들의 수준이 중간정도임을 고려하였으며, 선행연구자들에 의해 연구된 단어들도 이 연구에서 함께 고려되었다. ‘기단’은 이숙(2002)의 연구에서, ‘구상성단’은 고은주(1998), 정진우 외(2004)에 의해 주요 단어로 사용된 것이다. 그러나 이들의 연구는 고등학생을 대상으로 하였고, 또 실제 중학교 과정에 제시되어 있는 만큼 중학교 학생들에게 적용시킬 필요가 있어 지구과학교육 전문가, 지구과학교육을 전공하는 박사과정 현직 교사와 함께 최종 8단어를 선정하였다. 선정된 단어는 Table 2와 같다.

선정된 용어를 기반으로 하여, 동일한 용어를 각각 1형, 2형, 3형의 세 가지 형태의 질문지를 개발하였다. 질문지 개발 과정에서 과학교육전문가와 현직 교사 5명의 검토를 받은 후 질문지를 완성하였다. 질문지 1형은 한글표기 과학용어에 대한 의미를 글로 진술하도록 하였고, 질문지 2형은 한글표기 과학용어에 대한 의미를 이미지로 표현하게 한 후 그렇게 표현한 이유를 제시하게 하였다. 질문지 3형은 한자기반 과학용어를 한자의 음과 훈을 병행 표기하여 제시하였다. 그리고 그 용어에 대한 의미를 글과 그림으로 표현하게 한 후 그 이유를 적게 하였다.

자료 수집 및 분석

Table 1의 대상 학생들에게 동일한 문항을 묻게 되므로 선행 질문지에 의한 학습의 효과를 배제하기 위해 각 질문지의 투입 간격을 1주일로 하였다. 총 3주에 걸쳐 1, 2, 3형의 질문지를 순차적으로 투입하여 자료를 수집하였다.

각 문항에 대한 이해 수준은 교과서의 내용을 기준으로 ‘완전 이해’, ‘불완전 이해’, ‘완전 불이해’로 분류하였다. 정확한 의미를 기술하고 잘 이해하고 있다고 판단된 것을 ‘완전 이해’, 정확한 기술은 하지 못하였으나 대체로 이해하고 있다고 판단된 것은 ‘불완전 이해’로, 기술 내용이 용어의 정의나 개념과 전혀 다르다고 판단된 것과 무응답을 ‘불완전 이해’로 분류하였다.

또한 단어 이해의 변화에 대해서는 개념보탬, 개념수정, 개념발전으로 구분하여 분석하였다. 개념발전은 무응답 및 완전불이해에서 불완전이해로, 무응답 내지 완전 불이해나 불완전 이해에서 완전 이해로 이해 수준이 바뀐 경우(예를들면 불완전 이해 → 완전 이해, 완전불이해 → 완전이해 등)이다. 개념보탬은 이해수준이 높아지지 않고 한자의 음과 뜻을 참고하거나 또는 그림으로 그리고나서 단지 개념을 설명하는데 있어서 새로운 내용이 추가(첨가)된 경우이다. 개념수정은 개념보탬처럼 이해수준은 변화가 없고 한자나 그림을 보고 개념을 추가한 것이 아니라 수정하여 설명한 경우(예를 들면, 불완전 이해 → 불완전 이해, 완전불이해 → 새로운 완전불이해로 새롭게 전환된 경우)이다. 이것은 이해수준이 향상된 것이 아니기 때문에 개념이 발전한 것은 아니다. 개념보탬처럼 이해수준의 변화는 없이 단지 수정하여 답한 경우이다.

학생들의 응답 분류 결과에 대하여 현직 교사 3명

Table 3. Analysis of students' understanding levels on each questionnaire

		완전이해			불완전이해			완전불이해			총 응답 문항수		
		질문지1	질문지2	질문지3	질문지1	질문지2	질문지3	질문지1	질문지2	질문지3	질문지1	질문지2	질문지3
시각적	남수○*	4	3	5	1	4	3	2	-	-	7	7	
	김인○	4	5	7	2	-	1	-	-	-	6	5	8
	염다○	1	3	3	2	-	4	5	5	-	8	8	7
	이두○	4	4	6	1	1	2	1	3	-	6	8	8
언어적	정다○	1	3	6	2	2	1	1	1	1	4	6	8
	이탁○	4	4	6	3	3	2	1	1	-	8	8	8
	김영○	6	4	7	1	1	1	-	-	-	7	5	8
	박민○	1	3	4	3	-	3	2	2	1	6	5	8
	계	25	29	44	15	11	17	12	12	2	52	52	63

*: 이텔릭체는 과학에 대한 태도가 높은 학생들이며, 명조체는 낮은 학생들임

과 함께 확인을 한 후 결과에 대한 합의를 이루어 분류 결과에 대한 신뢰성을 확보하였다.

연구의 제한점

이 연구는 특정 과학용어를 선정하여 사용하였으므로 다른 과학용어들에 대한 연구결과와는 상이할 수 있다. 또한 통계적인 기법에 의한 연구가 아니므로 연구 결과에 대한 일반화되기 어렵다. 그러나 이 연구는 학습자의 학습양식과 과학에 대한 태도가 한자 기반의 과학용어에 대한 이해수준과 어떠한 관계가 있는지에 대한 경향성을 알아보는 데 목적이 있으므로 양적인 접근과는 관계가 멀다. 또한 과학 1,2,3 교과서에 제시된 모든 한자기반 과학용어를 모두 알아본다는 것은 현실적인 어려움이 있으며, 따라서 용어들의 선정 기준을 마련하고 과학교육전문가와 타당한 절차를 걸쳐 과학용어를 선정하여 진행하였다.

연구 결과 및 논의

질문지 1, 2, 3에 응답한 각 학습자의 한자기반 용어에 대한 이해수준은 Table 3에서 보는 바와 같다. Table 3에서 보면, 완전이해 응답비율이 질문지 1과 2에서보다 질문지 3에서 더 높은 경향을 보이며, 반대로 불완전이해에 대한 반응이 질문지 3에서 줄어들고 있는 형태를 보이고 있다. 이러한 경향은 시각적 학습자와 언어적 학습자에 공통적으로 나타나고 있다. 또한 과학에 대한 태도가 높거나 혹은 낮은 학생들도 질문지 3에서의 완전이해의 응답비율이 높고, 완전 불이해의 비율이 줄어들고 있다.

이러한 결과를 시각적-언어적 학습자, 과학에 대한

높은 태도-낮은 태도 별로 좀 더 심도 있게 분석한 결과는 다음과 같다.

시각적 학습자의 응답 결과

시각적 학습자는 총 4명으로 그들의 응답 결과는 Table 4와 같다. Table 4에서 보면, 시각적 학습자의 질문지1과 질문지3의 응답을 비교해 보면 완전이해 응답이 13회(40.6%)에서 21회(65.6%)로, 불완전 이해의 응답은 6회(18.8%)에서 10회(31.3%)로, 완전 불이해 및 무응답은 13회(40.6%)에서 1회(3.1%)로 변화하였다. 그리고 무응답과 불완전이해 및 완전불이해에서 새롭게 완전이해로 개념이 발전(b+c+d)된 응답수는 9회(28.1%)이며, 새로이 불완전 이해로 개념이 발전(a+e)된 응답수는 6회(18.8%)이다. 그러므로 질문지 3에서 한자의 쓰임을 참고하여 정보를 계속해서 재구성함으로써 완전 이해 및 불완전 이해로 새로이 개념이 발전(a+b+c+d+e)된 경우는 15회(46.9%)이다.

언어적 학습자의 응답 결과

언어적 학습자는 총 4명으로 그들의 응답 결과는 Table 5와 같다. 언어적 학습자의 질문지1과 질문지3의 응답을 비교해 보면, 완전이해 응답수가 12회(37.5%)에서 23회(71.9%)로, 불완전 이해의 응답수가 9회(28.1%)에서 6회(18.8%)로, 완전불이해 및 무응답은 11회(34.4%)에서 3회(9.4%)로 변화하였다. 무응답과 불완전 이해 및 완전불이해에서 새롭게 완전 이해로의 개념이 발전(b+c+d)된 응답수는 11회(34.4%)이며, 새로이 불완전 이해로 개념이 발전(a+e)된 응답수가 3회(9.4%)이다.

Table 4. Analysis of visual learners' responses

이해수준/용어		화성암	화산암	응회암	구상성단	기단	해식절벽	파식대지	해안단구	계
질문지 1	완전 이해	0	3	1	2	0	4	3	0	13
	불완전 이해	3	1	0	2	0	0	0	0	6
	완전 불이해	1	0	2	0	3	0	1	1	8
	무응답	0	0	1	0	1	0	0	3	5
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 2	완전 이해	1	3	1	3	0	4	3	0	15
	불완전 이해	2	0	1	0	1	0	1	0	5
	완전 불이해	1	1	2	0	2	0	0	2	8
	무응답	0	0	0	1	1	0	0	2	4
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 3	완전 이해	1	3	4	4	0	4	2	3	21
	불완전 이해	3	1	0	0	4	0	2	0	10
	완전 불이해	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	무응답	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
한자 쓰임	a. 완전 불이해 → 불완전 이해	1	0	0	0	3	0	1	0	5
	b. 완전 불이해 → 완전 이해	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	c. 불완전 이해 → 완전 이해	1	0	0	2	0	0	0	0	3
	d. 무응답 → 완전 이해	0	0	1	0	0	0	0	3	4
	e. 무응답 → 불완전 이해	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	f. 무응답 → 완전 불이해	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	g. 불완전 이해 → 무응답	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	h. 완전 불이해 → 무응답	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	i. 개념보탬) 및 수정	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j. 응답불변(무응답 포함)	2	4	1	2	0	4	3	0	16
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32

그러므로 질문지 3에서 한자의 쓰임을 참고하여 정보를 계속해서 재구성함으로써 완전 이해 및 불완전 이해로 새로이 개념이 발전(a+b+c+d+e)된 경우는 14회(43.8%)이다.

Table 4와 5에서와 같이, 한자의 쓰임을 참고해서 정보를 재구성하여 완전 이해 및 불완전 이해로 개념이 발전된 응답률은 시각적 학습자의 경우 46.9%, 언어적 학습자의 경우 43.8%로 나타났다. 여기에 새로이 불완전 이해로 응답한 응답회수는 시각적 학습자가 18.8%이며, 언어적 학습자는 9.4%가 되었다. 따라서 시각적 학습자와 언어적 학습자 모두의 경우 병행표기방법이 한자기반 용어에 대하여 병행 표기방법으로 제시되었을 때 학생들은 더 많은 이해를 하였다고 볼 수 있다.

Fig. 1, 2, 3은 시각적 학습자이며 과학에 대한 태도가 높은 남수○ 학생에 대한 응답 내용이다. 남수○ 학생이 질문지 1에 반응한 문항은 7문항이며 이중 완전이해는 4문항, 불완전 이해는 1문항, 완전 불

이해는 2문항이었다. 질문지 2에서 응답한 문항은 7 문항이며, 이중 완전이해는 3문항, 불완전 이해는 4 문항이었다. 질문지 3에 반응한 문항은 8문항으로 3 문항은 완전 이해 증으로 이미 한자의 쓰임을 알거나 영향을 받지 않았다. 그리고 3문항은 한자의 뜻풀이가 개념에 영향을 주었으며 해안단구는 한자의 뜻을 보고 질문지 3에서 새롭게 반응한 문항이다. 결국 완전 이해 문항은 4문항에서 5문항, 불완전 이해는 1 문항에서 3문항, 완전 불이해 및 무응답은 3문항에서 0문항으로 줄어들었다. 질문지 1, 2, 3에서의 이해 수준을 비교하여 Fig. 4와 같이 나타내었다.

Fig. 1과 같이 과학용어에 대한 한글정보만 주었을 때보다는 Fig. 3에서보는 바와 같이 한글정보와 한자의 음, 훈에 관한 정보를 주었을 때 더 높은 이해 수준을 보이고 있다. 남수○ 학생의 이러한 경향 즉, 한글정보와 한문 음, 훈에 관한 정보를 주었을 때 더 높은 이해 수준을 보이는 현상은 Table 3에서와 같이, 시각적 학습자뿐만 아니라 언어적 학습자에서도 동일

Table 5. Analysis of verbal learners' responses

이해수준/용어		화성암	화산암	응회암	구상성단	기단	해식절벽	파식대지	해안단구	계
질문지 1	완전 이해	0	3	2	2	1	2	0	2	12
	불완전 이해	4	0	0	2	2	1	0	0	9
	완전 불이해	0	0	1	0	0	0	3	0	4
	무응답	0	1	1	0	1	1	1	2	7
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 2	완전 이해	0	4	1	2	1	4	0	2	14
	불완전 이해	3	0	0	1	2	0	0	0	6
	완전 불이해	1	0	0	0	0	0	3	0	4
	무응답	0	0	3	1	1	0	1	2	8
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 3	완전 이해	2	4	4	4	2	4	1	2	23
	불완전 이해	2	0	0	0	2	0	1	1	6
	완전 불이해	0	0	0	0	0	0	2	1	3
	무응답	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
한자 쓰임	a. 완전 불이해 → 불완전 이해	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	b. 완전 불이해 → 완전 이해	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	c. 불완전 이해 → 완전 이해	2	0	0	2	1	1	0	0	6
	d. 무응답 → 완전 이해	0	1	1	0	0	1	1	0	4
	e. 무응답 → 불완전 이해	0	0	0	0	1	0	0	1	2
	f. 무응답 → 완전 불이해	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	g. 불완전 이해 → 무응답	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	h. 완전 불이해 → 무응답	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i. (개념보탬) 및 수정	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j. 응답불변(무응답 포함)	2	3	2	2	22		2	2	17
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32

하게 나타나고 있다.

따라서 언어적 학습 양식을 가진 학생과 시각적

학습 양식을 가진 학생들도 한자기반 과학용어에 대하여 한글과 함께 한자의 음, 훈에 관한 정보를 제공

● 아래 과학 용어에 대한 시각 개념을 적어 주십시오.

1. 화성암	화산 폭발로 만들어진 암석류 종류가 많았다 (화산암, 표기암 등)
2. 화산암	화산 폭발로 만들어진 암석류 (화산암)
3. 응회암	저층으로 된 암석. 내성 밀도값이 낮다.
4. 구상성단	많은 구 모양으로 모여 있으면서 바깥 내포.
5. 기단	거울 글자. 커다란 글자보다 글자크므로 이동하는 것.
6. 해식절벽	바다의 파도로 인한 낮은 절벽.
7. 파식대지	파도 때문에 생긴 평평한 땅.
8. 해안단구	

Fig. 1. Nam' responses in Questionnaire 1.

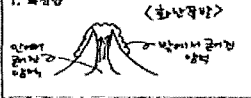
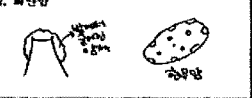
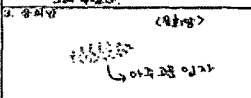
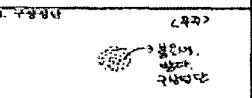
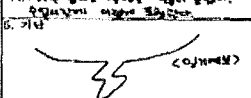
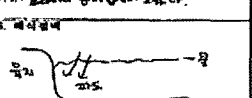
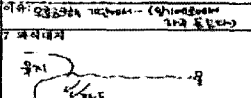
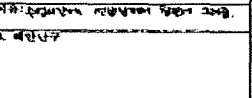
1. 화성암  이유: 화산암은 화산에서 나오는 암석이다.	2. 화산암  이유: 화산에서 나오는 암석이다.
3. 응회암  이유: 작은 구멍이 많이 들어 있다.	4. 구상성단  이유: 구 모양이 많이 들어 있다.
5. 기단  이유: 큰 글자보다 작은 글자보다 크므로 이동하는 것.	6. 해식절벽  이유: 파도로 깎여진 절벽이다.
7. 파식대지  이유: 파도로 깎여진 평지이다.	8. 해안단구  이유: 파도로 깎여진 평지이다.

Fig. 2. Nam' responses in Questionnaire 2.

1) 화산암 (火成巖) 火 山 巖 火 山 岩 火 山 岩 火 山 岩	· 과학 개념 화산 활동으로 만들어진 암석 (응회암 화산암) · 다르다면 그 이유는?	· 그림 	5) 기단 (峴) 峴 큰 암기 큰 암기 큰 암기 큰 암기 큰 암기	· 과학 개념 크다란 암석이 규칙적으로 이동하는 것. 암기들의 덩어리. · 다르다면 그 이유는? 덩어리라는 말이 없으니, 암기 덩어리다.	· 그림
2) 화산암 (火成巖) 火 山 巖 火 山 岩 火 山 岩 火 山 岩	· 과학 개념 화산 폭발로 생겨서 생긴 암석 (응회암 등) · 다르다면 그 이유는?	· 그림 	6) 폐식태 (廢食態) 폐 사 태 폐 식 태 폐 식 태 폐 식 태	· 과학 개념 과도도 인해서 땅에서 생긴 것 같아. · 다르다면 그 이유는?	· 그림
3) 응회암 (凝灰岩) 凝 灰 岩 凝 灰 岩 凝 灰 岩 凝 灰 岩	· 과학 개념 화산에서 생겨서 만들어진 암석. 쉽게 잘 부서져. · 다르다면 그 이유는? 암석을 보니 화산에서 생겨서 만들어진 암석이다.	· 그림 	7) 폐식대지 (廢食地) 폐 사 대 폐 식 대 폐 식 대 폐 식 대	· 과학 개념 과도도 때문에 생긴 평평한 땅. · 다르다면 그 이유는?	· 그림
4) 구상성암 (球狀岩) 球 狀 岩 球 狀 岩 球 狀 岩 球 狀 岩	· 과학 개념 구 모양으로 생기는 모래 밭을 내는 것. · 다르다면 그 이유는?	· 그림 	8) 해안단구 (海岸段丘) 해 사 단 해 사 단 해 사 단 해 사 단	· 과학 개념 산에서 평범하고 고지대지가 변형되어 생겨서 생긴 것 같아. · 다르다면 그 이유는? 산이 무너져서, 한자의 뜻을 음독해 보니 같은 정자가 같다. 기역도 조금 같다.	· 그림

Fig. 3. Nam' responses in Questionnaire 3.

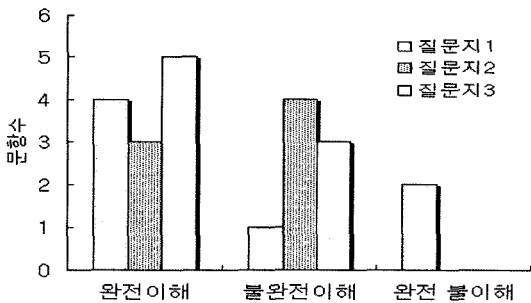


Fig. 4. Comparison of understanding levels by questionnaires.

했을 때 더 높은 이해를 보이므로 교재에 처음 소개 되는 한자기반 과학용어를 한글과 함께 한자 음, 훈도 같이 제공되어야 할 필요가 있음을 시사한다.

학습양식은 학습자가 개념이나 지식을 획득해 나가는 과정에서 개개인 나름대로 지식을 다루는 독특한 방식이다(임창재, 1996). 학습 양식에는 이 연구에서 사용된 시각적인 특성과 언어적인 특성이 속한다. 따라서 시각적 특성을 가진 학습자는 언어적 자료보다는 그림 자료가, 언어적 특성을 가진 학습자는 서술형 형태가 더 효과적임을 예상할 수 있다. 그러나 이 연구결과에서와 같이, 질문지 1, 2에서 시각적-언어적

학습양식에 따른 이해수준의 차이는 없었으며, 오히려 질문지 3에서 두 집단 모두 향상된 경향을 나타내었다. 이것은 학습양식이 개인의 학습에 나타나는 지속적인 특성이라 할지라도, ‘학습’이란 구체적인 상황 하에서 학습자의 학습양식이 과학용어 이해에 독립적으로 영향을 주었다기보다는 학습자뿐만 아니라 교수자, 교수 내용, 교육방법 등 학습에 반영되는 여러 변인들이 복합적으로 작용되었기 때문에 학습양식이 상대적으로 과학용어 이해에 대하여 주요 요인으로 작용하지 못했을 것이라 판단된다. 오히려 Fig. 3의 8번 문항에 진술된 내용과 같이, 한자의 음·훈 자체가 과학용어를 이해하는데 직접적인 정보로서 작용했기 때문이라 볼 수 있다.

과학에 대한 태도가 높은 학습자의 응답 결과

과학에 대한 태도가 높은 학생들 4명에 대한 응답 결과는 Table 6과 같다. Table 6에서 보면, 과학에 대한 태도가 높은 학습자들의 질문지 1과 질문지 3에 대한 응답은 완전 이해 응답수가 13회(40.6%)에서 24회(75.0%)로, 불완전 이해 응답수가 8회(25.0%)에서 6회(18.8%)로, 완전 불이해 및 무응답의 응답 수는 11회(34.4%)에서 2회(6.3%)로 감소하였다. 그리고

Table 6. Analysis of high attitudes of science learners' responses

		이해수준/용어	화성암	화산암	응회암	구상성단	기단	해식절벽	파식대지	해안단구	계
질문지 1	완전 이해		0	3	2	2	0	3	2	1	13
	불완전 이해		4	0	0	2	2	0	0	0	8
	완전 불이해		0	0	1	0	1	0	2	0	4
	무응답		0	1	1	0	1	1	0	3	7
	계		4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 2	완전 이해 I			4	2	2	0	4	1	1	15
	불완전 이해		3	0	1	1	3	0	1	0	9
	완전 불이해		0	0	0	0	0	0	2	0	2
	무응답		0	0	1	1	1	0	0	3	6
	계		4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 3	완전 이해		3	4	4	4	1	4	1	3	24
	불완전 이해		1	0	0	0	3	0	2	0	6
	완전 불이해		0	0	0	0	0	0	1	1	2
	무응답		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	계		4	4	4	4	4	4	4	4	32
한자 쓰임	a. 완전 불이해 → 불완전 이해		0	0	0	0	1	0	1	0	2
	b. 완전 불이해 → 완전 이해		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c. 불완전 이해 → 완전 이해		3	0	1	2	1	0	0	0	7
	d. 무응답 → 완전 이해		0	1	1	0	0	1	0	2	5
	e. 무응답 → 불완전 이해		0	0	0	0	1	0	0	0	1
	f. 무응답 → 완전 불이해		0	0	0	0	0	0	0	1	1
	g. 불완전 이해 → 무응답		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	h. 완전 불이해 → 무응답		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	i. (개념보탬) 및 수정		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j. 응답불변(무응답 포함)		1	3	2	2	1	3	3	1	16
	계		4	4	4	4	4	4	4	4	32

무응답과 불완전 이해 및 완전 불이해에서 새로이 완전 이해로의 개념이 발전(b+c+d)된 응답 수는 11회(37.5%)이며, 새로이 불완전 이해로 개념이 발전(a+e)된 응답수는 3회(9.4%)이다. 그러므로 질문지 3에서 한자의 쓰임을 참고하여 정보를 계속해서 재구성함으로써 완전 이해 및 불완전 이해로 새로이 개념이 발전(a+b+c+d+e)된 경우는 15회(46.9%)이다.

과학에 대한 태도가 낮은 학습자의 응답 결과

과학에 대한 태도가 낮은 학생 4명의 응답 결과는 Table 7과 같다. Table 7과 같이, 과학에 대해 태도가 낮은 학습자의 질문지 1과 질문지 3의 응답은 완전 이해 응답수가 12회(37.5%)에서 20회(62.5%)로, 불완전 이해 응답수가 7회(21.9%)에서 10회(31.3%)로 증가하였고, 불완전 이해 및 무응답의 응답 수는 13회(40.6%)에서 2회(6.3%)로 감소하였다. 무응답과 불완전 이해 및 완전 불이해에서 새로이 완전이해로 개념이 발전(b+c+d)된 응답 수는 8회(25%), 새로이 불완

전 이해로 개념이 발전(a+e)된 응답수는 6회(18.8%)이다. 그러므로 질문지 3에서 한자의 쓰임을 참고하여 정보를 계속해서 재구성함으로써 완전 이해 및 불완전 이해로 새로이 개념이 발전(a+b+c+d+e)된 경우는 14회(43.8%)이다.

Table 6과 7에서와 같이, 과학에 대한 태도가 높은 학습자의 경우 40.6%에서 75.0%로, 과학에 대한 태도가 낮은 학습자의 경우 37.5%에서 62.5%로 각각 응답률이 향상되었다. 따라서 시각적-언어적 학습자에서와 같이, 과학에 대한 태도의 높고 낮음에 관계없이 한자 기반 용어에 대하여 병행표기 방법으로 제시할 때 학생들이 더 많은 이해를 할 수 있다고 볼 수 있다.

과학에 대한 태도는 과학적 개념 및 학업 성취도와 강한 정적 상관관계를 갖는 변인이다. 따라서 과학에 대한 태도가 높은 학생이 그렇지 않은 학생에 비해 비교적 높은 정답률을 보일 것이라 예측하였으나 결과는 그렇지 않았다. 학생들은 과학 개념을 형성하는 데 있어서, 학생이 접하게 되는 모든 학습자

Table 7. Analysis of low attitudes of science learners' responses

이해수준/용어		화성암	화산암	응회암	구상성단	기단	해식절벽	파식대지	해안단구	계
질문지 1	완전 이해	0	3	1	2	1	3	1	1	12
	불완전 이해	3	1	0	2	0	1	0	0	7
	완전 불이해	1	0	2	0	2	0	2	1	8
	무응답	0	0	1	0	1	0	1	2	5
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 2	완전 이해	0	3	0	3	1	4	2	1	14
	불완전 이해	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	완전 불이해	2	1	2	0	2	0	1	2	10
	무응답	0	0	2	1	1	0	1	1	6
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
질문지 3	완전 이해	0	3	4	4	1	4	2	2	20
	불완전 이해	4	1	0	0	3	0	1	1	10
	완전 불이해	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	무응답	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	계	4	4	4	4	4	4	4	4	32
한자 쓰임	a. 완전 불이해 → 불완전 이해	1	0	0	0	2	0	1	0	4
	b. 완전 불이해 → 완전 이해	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	c. 불완전 이해 → 완전 이해	0	0	0	2	0	1	0	0	3
	d. 무응답 → 완전 이해	0	0	1	0	0	0	1	1	3
	e. 무응답 → 불완전 이해	0	0	0	0	1	0	0	1	2
	f. 무응답 → 완전 불이해	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	g. 불완전 이해 → 무응답	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	h. 완전 불이해 → 무응답	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	i. (개념보탬) 및 수정	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	j. 응답불변(무응답 포함)	3	4	1	2	1	3	2	1	17
계	4	4	4	4	4	4	4	4	32	

료 그리고 교사와의 언어적 상호작용 속에서 자신들에게 제공되는 수많은 용어들에 대한 이해 정도에 의해 커다란 영향을 받기 때문일 것이다(Mayerson et al., 1991). 즉, 과학에 대한 태도가 강한 예측변인이라 하더라도, Table 4, 5, 6, 7의 결과와 같이, 지구과학 교과 영역의 교수 - 학습 상황 하에서 특히, 한자기반 과학 용어의 경우, 한자의 음·훈이 부가된 자료가 제시되면, 한자기반 과학용어를 이해하기 위한 더 많은 정보가 부가되므로 태도변인에 관계없이 더 수월한 이해를 보인 것이다.

즉 한자기반 과학용어가 많은 지구과학 교과인 경우 학습지 형태의 학습 자료를 활용할 필요가 있으며, 한자기반 과학용어가 처음 소개되는 경우에 이러한 필요성은 더욱더 그렇다 하겠다. 이러한 형태로 자료가 제시될 때 교과서에 제시된 용어들이 학생들에게 친숙하지 못해서 생기는 어려움을 해소할 수 있고(Gardner, 1974) 과학에 대한 성취도 향상도 꾀할 수 있기 때문이다.

결론 및 제언

이 연구를 통해 9학년 중간 수준 학생들에게 중학교 지구과학 영역에 제시되어 있는 한자기반 과학용어를 한글 표기형, 그림 표현형, 음·훈 병행 표기형으로 제시했을 때, 학습자의 학습양식과 과학에 대한 태도에 따라 응답 수준이 어떻게 달라지는지 알아보았다. 연구 결과에 따른 결론은 다음과 같다.

첫째, 학생들의 학습 양식을 언어적 학습자와 시각적 학습자로 구분하였을 때, 두 학습 양식에 따른 이해 정도는 한글 표기형과 그림 표현형에서 서로 비슷한 수준을 나타냈으며, 두 학습 양식 모두 음·훈 병행표기형에서 높은 이해수준을 보였다.

둘째, 과학에 대한 태도가 높은 학생들이나 낮은 학생들 모두 한글 표기형과 그림 표현형에서 서로 비슷한 이해 수준을 보였으며, 두 집단 모두 음·훈 병행표기형에서 더 높은 이해수준을 보였다.

따라서 이와 같은 결론을 토대로 교육적 시사점에

대한 제언을 하면 다음과 같다.

새로운 한자기반의 과학용어를 제시할 때 또는 한자기반 과학용어를 학생들이 쉽게 이해하지 못할 때 한자의 음과 훈이 표기된 참고자료를 제공해 주는 것도 한 가지 방법일 것이다. 교사 연구회 등에서 개발된 자료들이 학생들에게 제공된다면 학생들도 도움이 될 것이다. 이러한 예로 전국 한자교육추진 총연합회에서 제공하는 <지구과학 한자용어 풀이>가 좋은 예가 될 수 있다. 이러한 참고자료가 제공된다면, 학생들이 자율학습 등을 통해 과학 용어에 대한 어휘지식을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

반면, 한자기반 과학용어의 효과적인 학습을 위해 학생들이 한자기반 과학용어를 어려워하는 이유와 원인에 대한 심층 연구가 필요하며, 이에 따른 대책을 위한 후속 연구가 진행되어야 할 것이다. 더불어 이 연구는 소규모로 진행되어 각 특성에 따른 경향성을 알아본 연구였으므로, 동일한 수준의 전체 학생들을 세 집단으로 무선분류 한 다음, 다시 각 집단을 Table 1과 같이, 네 개의 소그룹으로 나누어 각각에서 수집된 자료를 다변량 분산분석을 통해 통계적 분석치를 통해 알아보는 연구가 진행될 필요가 있다.

참고문헌

고은주, 1998, 공통과학 교과서의 한글표기, 한자표기 및 순우리말 과학 용어에 대한 이해도 연구. 숙명여자대학교 석사학위 논문, 78 p.
 고은주, 1999, 고교현장 한자교육 제언: 한자없는 과학교육은 가능한가?. 한글한자문화, 3, 130-134.
 김봉섭, 1999, 학습자의 특성에 따른 지구와 달의 운동 개념 형성. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문. 67 p.
 김은정, 1999, 학습양식 유형의 분류 동향. 연세교육연구, 12(1), 107-130.
 김해경, 고영구, 2003, 초등학교 과학 교과서에서 사용되는 지구영역 용어의 특성 분석. 초등과학교육, 22(2), 200-210.
 김효남, 정완호, 정진우, 1998, 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체계 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.

오대섭, 이선행, 이임숙, 김애란, 1990, 연상을 통한 과학용어의 분석. 한국과학교육학회지, 10(2), 67-72.
 이상현, 최규상, 2000, 중학교 과학교과서에 나타난 물리용어에 대한 선호도 및 이해도 조사. 새물리, 41(5), 279-286.
 이성호, 임정환, 정진우, 2001, 과학 용어 분류를 통한 초등학교 학생들의 심리적 과학 영역 분석. 한국과학교육학회지, 21(1), 30-37.
 이숙, 2002, 지구과학교과에 사용된 한자용어의 이해 수준에 관한 연구. 전남대학교 석사학위 논문, 36 p.
 임창재, 1996, 학습양식. 형설출판사, 서울, 250 p.
 정진우, 정재구, 박희무, 2004, 한자로 된 지구과학 용어에 대한 고등학생들의 이해 수준. 한국지구과학회지, 25(5), 303-314.
 최성두, 1999, 한자어를 이용한 통합수업의 학습효과 증대 방안. 부산대학교 석사학위 논문, 86 p.
 Blackmore, J., 1996, Pedagogy: Learning styles. Retrieved September 10 1997, from <http://granite.cyg.net/~jblackmo/diglib/styl-a.html>.
 Cho, H., Kable, J.B., and Nordland, F.H., 1985, An investigation of high school biology textbooks as sources of misconceptions and difficulties and some suggestions for teaching genetics. Science Education, 69, 707-719.
 Felder, R.M., 1993, Reaching the second tier: Learning and teaching styles in college science education. Journal of College Science Education, 23 (5), 286-290.
 Felder, R.M., and Soloman, B., 1996, Index of learning styles. <http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSDir/styles.htm>.
 Gardner, P.L., 1974, Language difficulties of science students. The Australian Science Teachers Journal, 26, 63-76.
 Mayerson, M.J., Ford, M.P., Jones, W.P., and Ward, M.A., 1991, Science vocabulary knowledge of third and fifth grade students. Science Education, 75 (4), 419-428.
 Merzyn, G., 1987, The language of school science. International Journal of Science Education, 9 (4), 483-489.
 Oliver, J.S. and Simpson, R.D., 1988, Influences of attitude toward science, achievement motivation, and science self concept on achievement in science: A longitudinal study. Science Education, 72 (2), 143-155.
 Reynolds, A.J. and Walberg, H.J., 1991, A structural model of science achievement. Journal of Educational Psychology, 83 (1), 97-107.

2006년 11월 3일 접수
 2006년 11월 23일 수정원고 접수
 2007년 1월 15일 채택