creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000264627
조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

2015年 2月

敎育學碩士(漢文敎育)學位論文

과학 한자용어 학습방법 연구

A Study on an Effective Method to Learn Scientific Sino-Korean Terms

朝鮮大學校 敎育大學院

漢 文 敎 育 專 攻

李 枝 愛

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

과학 한자용어 학습방법 연구

A Study on an Effective Method to Learn Scientific Sino-Korean Terms

2015年 2月

朝鮮大學校 敎育大學院

漢 文 敎 育 專 攻

李 枝 愛

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

과학 한자용어 학습방법 연구

指 導 敎 授　韓　睿　嫄

이 論文을 敎育學碩士(漢文敎育)學位 請求論文으로 提出합니다.

2014年 10月

朝鮮大學校 敎育大學院

漢 文 敎 育 專 攻

李　枝　愛

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

李枝愛의 敎育學 碩士學位 論文을 認准합니다.

審 査 委 員 長 朝鮮大學校 敎 授 鄭 吉 秀 印

審 査 委 員 朝鮮大學校 敎 授 權 純 烈 印

審 査 委 員 朝鮮大學校 敎 授 韓 睿 嫄 印

2014年 12月

朝鮮大學校 敎育大學院

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

目　　次

ABSTRACT ····· iv

Ⅰ. 서　론 ····· 1
1. 연구 목적 ····· 1
2. 선행 연구 검토 ····· 2
3. 연구 방법 ····· 5

Ⅱ. 과학 교과서에 수록된 과학 한자용어 현황 ····· 7
1. 초등학교 과학 교과서의 과학 한자용어 ····· 7
가. 학년별 과학 한자용어의 비중 ····· 7
나. 학년별 과학 한자용어 분석 ····· 8

2. 중학교 과학 교과서의 과학 한자용어 ····· 11
가. 학년별 과학 한자용어의 비중 ····· 11
나. 학년별 과학 한자용어 분석 ····· 12

3. 고등학교 1학년 과학 교과서의 과학 한자용어 ····· 16
가. 1학년 과학 한자용어의 비중 ····· 16
나. 1학년 과학 한자용어 분석 ····· 16

Ⅲ. 과학 한자용어의 학습방법 ····· 19
1. 逐字式 해석을 활용한 학습방법 ····· 19
2. 造語 分析法을 활용한 마인드 맵 학습방법 ····· 27
3. 索出法을 활용한 학습방법 ····· 36
가. 신문기사를 활용한 학습의 예시 ····· 36
나. 과학서적을 활용한 학습의 예시 ····· 40

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 한자노트를 활용한 낱말 퍼즐 학습방법 ····· 45

Ⅳ. 결 론 ····· 52

참 고 문 헌 ····· 55

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

< 표·그림 목차 >

<표 목차>

<표 1> 과학 한자용어 분석에 사용된 교과서 ····· 6
<표 2> 초등학교 과학 한자용어의 비중 ····· 7
<표 3> 초등학교 과학 한자용어 ····· 9
<표 4> 중학교 과학 한자용어의 비중 ····· 11
<표 5> 중학교 과학 한자용어 ····· 12
<표 6> 고등학교 1학년 과학 한자용어의 비중 ····· 16
<표 7> 고등학교 1학년 과학 한자용어 ····· 17
<표 8> 초·중등학교 과학 한자용어 逐字式 해석 ····· 21

<그림 목차>

<그림 1> 고등학교 지구과학 I 천재교육 36쪽 ····· 20
<그림 2> 초등학교 과학 3학년 2학기 57쪽 ····· 25
<그림 3> 초등학교 과학 4학년 1학기 100쪽 ····· 26
<그림 4> 재미있는 과학 퍼즐, 초등학교 과학 5학년 1학기 159쪽 ····· 46
<그림 5> 재미있는 과학 퍼즐, 초등학교 과학 6학년 1학기 113쪽 ····· 47

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

A Study on an Effective Method to Learn Scientific Sino-Korean Terms

Lee, Ji-Ae
Adviser : Prof. Han, Yae-Won Litt.D.
Major in Sino-Korean Literature Education
Graduate School of Education, Chosun University

This study aims to present an effective method to learn scientific terms in Sino-Korean published in science textbooks for elementary and middle and high school.

For this purpose, this study investigated the weight Sino-Korean terms occupied in scientific terms published in science textbooks for elementary and middle and high school and categorized the Sino-Korean terms found according to the area and grade for an analysis. The results are presented as follows:

First, as for the weight Sino-Korean terms had in scientific terminology, about 55% were used in elementary school textbooks, 72% were used in middle school textbooks, and about 67% in Grade 1 high school textbooks. As a result, the weight of Sino-Korean terms in science for elementary and middle and high school was about 67%.

Second, with regard to the weight of each area when Sino-Korean terms were divided according to matter and energy, life and space, the weight for matter and energy was about 35%, and that of life and space was about 72%.

Third, Sino-Korean terms in science published in science textbooks were composed of two-syllable or six-syllable terms. One individual syllable (word root) was combined with another individual syllable (word root), and when the meanings of the individual syllables were combined, the entire meaning was

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

able to be easily understood.

Likewise, based on the characteristics of the Sino-Korean terms in science, the following methods to learn them are presented:

First, for easy understanding of the entire meaning of Sino-Korean terms, the method using interpretations following individual syllables one by one was proposed. In consideration with the encyclopedic definitions presented in textbooks, this method can explain the Sino-Korean terms in science more easily and help learners understand them easily as well.

Second, this study proposed a mind-map method using an analysis of word coinage which can create many sets of Sino-Korean terms by combining a single syllable with other syllables based on the properties of Sino-Korean terms where a single syllable is combined with another single syllable. Through this method, students will be able to increase their understanding of terms in a natural way.

Third, as students have little access to Sino-Korean science terms in their everyday life, they may lose interest because the terms are unfamiliar. Therefore, this study proposed searching for the terms using newspapers or science books.

Fourth, this study proposed the learning of scientific terms through word puzzles using Sino-Korean notes. Sino-Korean notes are an effective tool for learning words as students can record the characters, meanings and sounds and learn relevant words.

Through this study, it was discovered that the weight Sino-Korean terms had in scientific terminology is great.

However, as science textbooks presented only encyclopedic definitions of scientific terminology, the exact meaning of each term was not identified. Therefore, this study proposed methods to easily and efficiently learn Sino-Korean terms through learning their word roots. It is hoped that the four methods this study proposed will be helpful in learning and help students develop a greater vocabulary and interest in science.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅰ. 서 론

1. 연구 목적

우리 한국어 체언의 70% 이상이 한자어라고 말한다. 그런데 중·고등학교 교과서 중 과학 교과서의 경우는 80%이상, 경우에 따라서는 90%에 가까운 용어들이 한자어로 구성되어 있다. 또한 과학 교과서에 사용되는 과학 용어 중 과학 한자용어는 한글로만 표기되어 있을 뿐 한자로 병기되어 있거나 용어의 의미에 대한 설명이 따로 제시되어 있지 않다.

이로 인해 과학 교과서에 중요한 의미를 함축하고 있는 과학 한자용어가 단순히 한글로 표기되어 있어 학습자들이 개념정립에 어려움을 겪게 된다.[1] 이는 현행 과학 교과서에 제시된 중요한 학습 개념어들 대부분이 한자용어이지만 이들 한자용어의 개념이 逐字式 풀이가 이루어져야 학생들이 이해하기 용이하나 사전적 정의가 제시되어 있어 한자 개념이 어떻게 해서 그런 의미를 갖게 되었는지는 설명이 없다. 따라서 학생들은 문장을 읽고 용어를 이해하기가 어려울 뿐만 아니라 왜 이렇게 풀이되는지 서로 연관 짓기가 힘들다.

이와 같은 문제점은 교실 현장에서 찾아 볼 수 있다. 국어와 수학 교과의 성적은 우수한데 비해 과학 교과의 성적은 낮게 나오는 학생들의 과학 성적 부진 요인과도 관련이 있어 보인다. 이러한 학생들의 성적 부진 요인을 분석해보면 해당 교과에 사용하는 중요 학습용어의 개념을 몰라서 평가 문항의 의도를 바르게 파악하지

1)고은주, 「'공통과학'교과서의 한글표기, 한자표기 및 순우리말 과학용어에 대한 이해도 연구」,숙명여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 1998, 9쪽.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

못하여 학업 성취를 저해하는 요인으로 볼 수 있다.[2] 이 같은 문제점을 해결하기 위해서는 과학 학습의 기본이라고 할 수 있는 과학 한자용어를 학생들에게 보다 쉽게 이해시킬 수 있는 학습방법이 필요하다.

이에 과학 한자용어를 학습 할 때 한자의 음·훈을 제시하여 병행학습을 하면 학생들이 용어의 이해도가 크게 향상되며 또한 학습효과에도 긍정적으로 작용할 수 있다.[3] 이를 통해 과학 한자용어를 학습할 때 한자의 뜻을 새겨 풀이하면 용어를 명확하게 학생들이 이해 할 수 있다.

본고에서는 현행 초·중등학교 과학 교과서에 수록된 한자용어와 그것의 제시방법, 특징 등을 살펴보고 그것에서 시사점을 얻어 각 학교급 별 수준과 학생의 흥미를 고려한 보다 실질적이고 효과적인 과학 한자용어 학습방법을 제안하고자 한다.

2. 선행 연구 검토

본고와 관련된 선행 연구는 연구내용에 따라 2가지로 분류하여 고찰하였다.

첫 번째는 과학 한자용어를 학습할 때의 학생 이해수준에 관한 연구이고, 두 번째는 한자 어휘 학습방법에 관한 연구이다.

먼저 과학 한자용어에 대한 학생들의 이해도에 대한 연구이다. 고은주(1998)는 한자 어원 과학 용어를 한글과 한자와 순우리말로 학생들에게 각각 제시하였다. 이 중 한자와 음·훈을 병기하여 학습했을 때 용어의 이해도가 가장 높게 나타남을 밝혔다. 이에 반해 순우리말 과학용어는 학생들에게 생소하여 이해에 많은 어려움을 느끼고 있었다. 과학 용어의 이해에 도움이 되는 방안으로는 교과서에 과학 용어의 한자표기를 주석으로 넣거나, 국한문을 혼용표기 하는 방법을 제안하였다.[4]

---

2)한은수,「敎科 語彙 學習을 위한 敎授 學習 方法 一考」,『漢文學論集』33, 근역한문학회, 2011, 213쪽.

3)최은동,「한자를 이용한 과학용어 학습이 학생들의 이해도에 미치는 영향」, 단국대학교 교육대학원 석사학위논문, 2008, 44쪽.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

장난한·류재욱(2009)은 7학년 과학 교과서의 화학용어를 분석하고 이 중 한자어로 된 화학용어를 학습할 때 한문 선택반과 한문을 선택하지 않은 반 학생들의 이해도를 분석하였다. 그 결과 한문 선택반 학생들이 한문을 선택하지 않는 반 학생들에 비해 한자어로 된 화학용어의 이해도가 높게 나타났음을 밝혔다.[5]

정진우·조현준·박숙희(2007)는 한자기반 지구과학용어에 대한 이해수준을 확인하기 위해 한글 표기형, 그림 표현형, 한자 음·훈 병행 표기형 등 세 가지 형태의 질문지를 통해 학생들의 응답 자료를 수집하였다. 그 결과 한글 표기형이나 그림 표현형보다는 한자 음·훈을 병기했을 때 용어에 대한 높은 이해수준을 보인다는 것을 밝혔다.[6] 따라서 교사가 학생들에게 한자기반 과학 용어를 제시할 때 한자의 음·훈을 병기하는 방법이 학생들이 한자용어를 이해하는데 중요하다 말할 수 있다.

위의 연구들을 살펴보면 과학 한자용어는 한자와 음·훈을 병기하여 제시하였을 때 학습자가 보다 쉽게 용어를 이해할 수 있다는 결론을 얻을 수 있었다. 하지만 이에 따른 학습방법은 구체적으로 제시하지 않았다는 한계가 있다.

두 번째는 한자 어휘 학습방법에 대한 연구이다. 백광호(2012)는 중·고교 교과용어와 연계하여 한자 어휘를 교육할 수 있는 사례를 조사하였다. 연구 결과는 학생들의 설문조사를 바탕으로 정리되었다. 이에 학생들은 각 교과에 나오는 개념어를 배울 때 한자의 뜻을 좇아 풀이하는 방식으로 배울 경우, 이해하기도 쉽고 기억에 오래 남는다고 인식하였다.[7] 따라서 중·고등 교과용어와 연계한 한자 어휘 교육이 이루어지기 위해서는 각 교과서에 한자용어를 제시할 때 한문 축자(逐字)풀이 방식을 도입할 필요가 있다고 하겠다.

---

4)고은주, 앞의 논문.
5)장난한·류재욱,「중학교 과학교과서의 한자 화학용어가 학생들의 화학개념 이해도에 미치는 영향 분석」,『과학교육연구지』제33권 2호, 2009.
6)정진우·정재구·박희무,「한자로 된 지구과학 용어에 대한 고등학생의 이해수준」,『한국지구과학회지』25권 5호, 2004.
7)백광호,「中·高校 敎科와 連繫한 漢字語彙敎育 方法摸索」,『한자한문교육』제29권 0호, 2012.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

한은수(2011)는 초등학교 교육 현장에서 읽기 중심, 쓰기 중심, 활동 중심의 다양한 한자 교수 학습방법으로 한자 낱자를 학습하고 있지만 한자 어휘의 교수 학습 방법에 대한 연구와 실행은 한자 낱자 학습만큼 활발하게 이루지지 않고 있다는 점을 지적하였다. 이에 한자 어휘 교수 학습방법으로 造語 分析法 활용학습, 類義語·反意語 탐색 활용학습, 낱말 퍼즐 놀이 활용학습, 意味網·意味地圖 그리기 학습방법 등을 제시하였다.[8)]

이연주(2007)는 중국어 어휘의 구성적 특징에 따른 어휘 지도방법을 제시하였다. 이는 중국어 어휘가 단음절 형태소를 기초로 구성되어 있어 다른 형태소와 결합하면 복합어를 생성할 수 있으므로 이미지 활용과 구조화 방식을 활용할 수 있는 마인드 맵에 적용하여 어휘를 지도하면 효율적이라고 하였다.[9)]

김지은(2010)은 유사관계의 한자어를 효과적으로 학습할 수 있는 방안으로 조어 분석법을 통한 창의적 사고 수업, 비교 학습법을 통한 토의 학습 수업, 색출법을 통한 신문 활용 교육수업, 반복 학습법을 통한 학습사전 활용 수업 방안 등을 제시하였다.[10)]

이상의 선행 연구들을 살펴보면 과학 한자용어를 제시 할 때, 한자와 음·훈을 병기하였을 경우 학생들의 용어에 대한 이해도가 높고 또한 과학 교과 성취도 향상에도 도움이 된다는 것을 알 수 있다. 또한 마인드 맵, 조어 분석법, 반복 학습법, 비교 학습법등 다양한 한자 어휘 학습방법을 적용하여 과학 한자용어를 효과적으로 습득할 수 있는 방안을 본고에서 모색해 보고자 한다.

---

8)한은수, 앞의 논문.
9)이연주,「효율적인 중국어 어휘 지도방안 연구 : 마인드맵 이론을 중심으로」, 한국외국어대학교 교육대학원 석사학위논문, 2007.
10)김지은,「異形同義字로 이루어진 유사관계 한자어를 통한 效果的인 漢字敎育方案 硏究」, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문, 2010.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 연구 방법

본 연구는 과학 교과서에 수록된 과학 용어 중 한자용어만 추출하여 이러한 용어들을 효과적으로 습득하기 위한 학습방법을 모색해보고자 한다.

먼저 Ⅱ장에서는 2014년 현재 2009개정 교육과정이 적용된 초등학교 3~4학년·중학교1~2학년·고등학교 1학년 과학 교과서와 2007 개정 교육과정을 따르고 있는 초등학교 5~6학년, 중학교3학년 과학 교과서「찾아보기」에 수록된 과학 용어 중 한자용어들만 추출하였다.[11] 추출된 한자용어는 차후에 한국과학창의재단의 과학 교과서 편수 자료인「기초 과학편」에 수록된 용어들로만 범위를 한정하였다. 또한 추출된 한자용어를 초·중학교는 물질과 에너지, 생명과 우주 영역으로 분류하였고, 고등학교는 우주와 생명, 과학과 문명으로 나누어 살펴보았다. 과학 용어를 추출하기 위해 연구 대상으로 삼은 과학 교과서는 <표 1>과 같다.

11)2014년 현재, 2009 개정 교육과정에 따른 교과서는 초등학교 3,4학년과 중학교 1,2학년과 고등학교 1학년에서만 사용되고 있으며, 초등학교 5,6학년과 중학교 3학년은 2007 개정 교육과정에 따른 교과서를 사용하고 있다.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

< 표 1. 과학 한자용어 분석에 사용된 과학 교과서>

영역	교과서명	저자명	출판사
2009 개정 교육 과정	초등학교 3학년 1·2학기	한국과학창의재단 국정도서편찬위원회	㈜미래엔
	초등학교 4학년 1·2학기	한국과학창의재단 국정도서편찬위원회	㈜미래엔
	중학교 1학년	이면우외 12명	㈜천재교육
	중학교 2학년	이면우외 12명	㈜천재교육
	고등학교 1학년	오필석외 8명	㈜천재교육
2007 개정 교육 과정	초등학교 5학년 1학기	한국과학창의재단 국정도서편찬위원회	㈜미래엔
	초등학교 5학년 2학기	한국과학창의재단 국정도서편찬위원회	㈜금성출판사
	초등학교 6학년 1·2학기	한국과학창의재단 국정도서편찬위원회	㈜금성출판사
	중학교 3학년	이면우외 12명	㈜천재교육

단, 2007 개정 교육과정이 적용된 초등학교 과학 교과서에서는「찾아보기」가 수록되어 있지 않아 초등학교 5,6학년 교과서의 경우, 연구자가 교과서 본문 중 고딕체로 제시된 과학 용어들만 선정하여 조사하였다. 교과서에 수록된 과학 용어의 현황은 먼저 전체 과학 용어 중 과학 한자용어가 차지하는 비중을 학년별, 영역별로 산출해보았다. 그 후 각각의 과학 한자용어들을 살펴보고 학교급 별 과학 한자용어의 특징을 비교분석 하였다.

다음으로 Ⅲ장에서는 Ⅱ장의 분석을 바탕으로 각각의 결과가 주는 시사점과 연관되는 효과적인 과학 한자용어 학습방법을 제시하고자 한다.

마지막으로 Ⅳ장에서는 각각의 학습방법이 한자교육에서 갖는 의의와 시사점을 찾는 것을 통해 논의를 마무리하고자 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. 과학 교과서에 수록된 과학 한자용어 현황

Ⅱ장에서는 초·중등학교 과학 교과서에 수록된 과학 용어 중 한자용어를 추출하여 차지하는 비중을 알아보고 선정된 한자용어를 토대로 영역별, 학년별 비교 분석을 통해 과학 한자용어의 특징을 밝히고자 한다.

1. 초등학교 과학 교과서의 과학 한자용어

가. 학년별 과학 한자용어의 비중

초등학교 3~6학년 과학 교과서「찾아보기」에 수록된 과학 용어 중 한자용어를 추출하여 차지하는 비중을 학년별로 살펴보면 <표 2>와 같다.

<표 2. 초등학교 과학 한자용어의 비중>

	교과서에 수록된 과학 용어	과학 한자용어	비율(%)
3학년	47개	25개	약 53%
4학년	70개	30개	약 43%
5학년	60개	42개	약 70%
6학년	55개	30개	약 55%
합계	232개	127개	약 55%

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 <표 2>를 분석한 결과, 초등학교 과학 교과서에 수록된 과학 용어는 총 232개이며 이 중 과학 한자용어는 총 127개로 전체의 약 55%를 점유하고 있다는 것을 알 수 있다. 이를 통해 초등학교 과학 교육에서 한자용어 지도의 필요성을 확인할 수 있었다. 각 학년 별 비율을 비교해보면 3학년은 약 53%, 4학년은 약 43%, 5학년은 약 70%, 6학년은 약 55%로 나타났다. 이 중 4학년의 한자용어의 비율이 유독 낮은 이유는 다른 학년에 비해 식물의 구성요소를 다루는 단원의 비중이 크며 제시된 과학 용어 또한 대부분이 순우리말 용어로 구성 되어있기 때문인 것으로 드러났다. 이를 통해 과학 한자용어의 배치가 학년별 연계성을 갖고 있지 않으며 단원의 구성에 따라 이루어지는 것임을 알 수 있다.

나. 학년별 과학 한자용어분석

분석 초기에는 초등학교 과학 교과서「찾아보기」를 근거로 하여 과학 한자용어를 추출하였다. 차후에 과학 교과서 편수자료인「기초 과학편」에 수록된 용어를 중심으로 한자용어의 범위를 한정하였으며 이를 학년별, 영역별로 분류한 결과 아래 <표 3>과 같다.[12)]

12)과학 교과서에 제시된 과학 용어 중 관찰(觀察), 측정(測定), 분류(分類)는 한자용어이지만, 탐구활동 영역에 속하므로 제외하였다.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

<표 3. 초등학교 과학 한자용어>

과학 한자용어			
		물질과 에너지	생명과 지구
3학년	ㄱ	固體(고체) 氣體(기체) 空氣(공기)	昆蟲(곤충)
	ㄴ	羅針盤(나침반)	
	ㄷ		斷層(단층)
	ㅁ	物質(물질) 物體(물체)	
	ㅂ		孵化(부화)
	ㅅ		砂岩(사암) 褶曲(습곡) 石灰岩(석회암)
	ㅇ	液體(액체)	礫岩(역암) 泥岩(이암)
	ㅈ	磁化(자화)	地表(지표) 地層(지층)
	ㅊ		浸蝕(침식)
	ㅌ		堆積(퇴적) 堆積岩(퇴적암)
	ㅍ		風化(풍화)
	ㅎ		化石(화석) 化石燃料(화석연료)
4학년	ㄱ	光源(광원)	
	ㅂ	分銅(분동) 反射(반사)	
	ㅅ	狀態(상태) 水蒸氣(수증기) 狀態變化(상태변화)	水生植物(수생식물)
	ㅇ	凝結(응결) 龍鬚鐵(용수철)	鎔岩(용암)
	ㅈ	蒸發(증발)	地震(지진) 地形(지형)
	ㅎ	混合物(혼합물)	花崗岩(화강암) 火成岩(화성암) 火山(화산) 玄武岩(현무암) 火山噴出物(화산분출물)
5학년	ㄱ		氣孔(기공) 公轉(공전) 關節(관절) 筋肉(근육) 感覺器官(감각기관)
	ㄴ		綠末(녹말)
	ㄷ	導體(도체)	
	ㅂ	不導體(부도체) 竝列連結(병렬연결)	反應(반응) 排泄(배설) 排泄器官(배설기관)
	ㅅ	速力(속력)	消化(소화) 小行星(소행성) 循環器官(순환기관) 消化器官(소화기관)
	ㅇ	溶媒(용매) 溶液(용액) 溶質(용질) 溶解(용해)	衛星(위성)
	ㅈ	直列連結(직렬연결) 電球(전구) 電池(전지) 電氣回路(전기회로) 電動機(전동기) 電流(전류)	正午(정오) 蒸散(증산)

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

		電氣回路圖(전기회로도)	
	ㅌ		太陽系(태양계)
	ㅎ		血管(혈관) 行星(행성) 彗星(혜성) 呼吸(호흡) 呼吸器官(호흡기관)
6학년	ㄱ	屈折(굴절)	高氣壓(고기압) 氣壓(기압)
	ㄴ		南中(남중) 南中高度(남중고도)
	ㅂ	發火點(발화점)	分解者(분해자)
	ㅅ	消火(소화)	濕度(습도) 生産者(생산자) 生態系(생태계) 消費者(소비자)
	ㅇ	燃燒(연소)	陸風(육풍) 日氣圖(일기도)
	ㅈ	磁氣場(자기장) 電磁石(전자석) 指示藥(지시약) 作用點(작용점)	適應(적응) 節氣(절기) 低氣壓(저기압)
	ㅎ		海風(해풍)

※중복되는 과학 한자용어는 제시하지 않았음.

초등학교 과학 교과서에 수록된 과학 한자용어를 학년별, 영역별로 분류하여 분석한 결과 다음과 같다. 첫째, 물질과 에너지 영역의 과학 한자용어는 총 54개이고 생명과 지구 영역은 총 73개로 생명과 지구 영역의 과학 한자용어 수가 더 많다는 것을 알 수 있다. 둘째, 교과서에 제시된 과학 한자용어는 대부분 2字~3字로 구성된 용어임을 알 수 있다. 이는 낱글자와 낱글자가 결합되어있는 형태로 각 낱글자의 뜻을 조합해야만 한자용어 전체의 뜻을 쉽게 파악할 수 있다는 특징을 가진다. 셋째, 3학년에 제시된 '礫岩(역암)', '孵化(부화)', '褶曲(습곡)'의 '礫:조약돌(력)', '孵:알깔(부)', '褶:주름(습)'字는 중학교 교육용 기초 한자에도 배정되지 않은 어려운 한자들이다. 이는 각 학년별 한자용어를 배치함에 있어 학생들의 연령에 따른 수준 차이가 고려되지 않았음을 알 수 있다. 넷째, 과학 한자용어 중 '단층(斷層)' '소화(消化)', '소화(消火)', '수분(受粉)', '지표(地表)'와 같은 경우는 同音異議語로 교과서 내에 한글로만 표기 되어있어 학습자들에게 혼동을 줄 수 있다. 따라서 교과서 내에 同音異議語를 구별할 수 있도록 한자를 병기하는 방안이 필요하다. 다섯째, 과학 교과서에 수록된 한자용어들은 초등학생들이 일상에서 자주 사용하지 않는 용어들로서 학생들이 교과서에서 용어를 처음 접했을 때 다소 생소함을 느낄 수 있어 과학 교과에 대한 흥미를 떨어뜨리는 요인으로 작용할 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 중학교 과학 교과서의 과학 한자용어

가. 학년별 과학 한자용어의 비중

중학교 과학 교과서「찾아보기」에 수록된 과학 용어 중 한자용어를 추출하여 차지하는 비중을 학년별로 살펴보면 <표 4>와 같다.

<표 4. 중학교 과학 한자용어의 비중>

	교과서에 수록된 과학 용어	과학 한자용어	비율(%)
1학년	113개	86개	약 76%
2학년	183개	122개	약 67%
3학년	244개	179개	약 73%
합계	540개	387개	약 72%

위 <표 4>를 살펴보면, 중학교 과학 교과서에 수록된 과학 용어는 총 540개이고 이 중 과학 한자용어는 총 387개로 전체의 약 72%를 점유하고 있다는 것을 알 수 있다. 첫 번째 학년 별 비율을 비교해보면 1학년은 약 76%, 2학년은 약 67%, 3학년은 약 73%로 균일하게 한자용어가 제시되어 있다.

두 번째 과학 용어에서 한자용어가 차지하는 비중이 크기 때문에 중학교 과학 교육에서 한자용어 지도의 필요성을 확인할 수 있었다.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

나. 학년별 과학 한자용어 분석

분석 초기에는 중학교 과학 교과서「찾아보기」를 근거로 하여 과학 한자용어를 추출하였다. 차후에 과학 교과서 편수자료인「기초 과학편」에 수록된 용어를 중심으로 한자용어의 범위를 한정하였으며 이를 학년별, 영역별로 분류한 결과 아래 <표 5>와 같다.

<표 5. 중학교 과학 한자용어>

과학 한자용어			
물질과 에너지			생명과 지구
1학년	ㄱ	慣性(관성) 氣化(기화)	結晶形(결정형) 孔邊細胞(공변세포) 鑛物(광물)
	ㄴ		內核(내핵)
	ㄷ	斷熱(단열) 對流(대류) 等速運動(등속운동) 等速直線運動 (등속직선운동)	大氣圈(대기권) 大陸移動說(대륙이동설)
	ㅁ	摩擦力(마찰력)	
	ㅂ	輻射(복사) 分子(분자) 分子運動(분자운동) 比熱(비열)	變成岩(변성암) 氷河(빙하)
	ㅅ	昇華(승화)	滲透(삼투) 生物圈(생물권) 生長點(생장점) 細胞(세포) 水圈(수권) 水溫躍層(수온약층) 深成岩(심성암) 深層循環(심층순환)
	ㅇ	壓力(압력) 液化(액화) 熱量(열량) 溫度(온도) 熱膨脹(열팽창) 融解(융해) 熱平衡(열평형) 凝固(응고)	鹽類(염류) 鹽分(염분) 外核(외핵) 葉理(엽리) 鹽分比一定法則(염분비일정법칙) 溫室效果(온실효과)
	ㅈ	磁氣力(자기력) 磁性(자성) 電氣力(전기력) 傳導(전도) 重力(중력) 質量(질량)	造岩鑛物(조암광물) 條痕色(조흔색) 地圈(지권) 地殼(지각) 地球系(지구계) 地震帶(지진대) 地震波(지진파) 地震海溢(지진해일)
	ㅊ		層理(층리)
	ㅌ	彈性力(탄성력)	
	ㅍ		板(판) 板構造論(판구조론) 表層循環(표층순환)

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

			表皮組織(표피조직)
	ㅎ	擴散(확산)	海流(해류) 海綿組織(해면조직) 混合層(혼합층) 火山帶(화산대) 火山岩(화산암) 火山活動(화산활동)
2학년	ㄱ	屈折角(굴절각)	氣團(기단)
	ㄴ	亂反射(난반사)	內呼吸(내호흡) 冷點(냉점) 腦(뇌)
	ㄷ		蛋白質(단백질) 斷熱膨脹(단열팽창) 大腦(대뇌) 大氣大循環(대기대순환) 大氣壓(대기압) 對流圈(대류권) 動脈(동맥)
	ㅁ	媒質(매질) 密度(밀도)	末梢神經系(말초신경계) 毛細血管(모세혈관)無條件反射(무조건반사)
	ㅂ	反射角(반사각) 法線(법선) 白色光(백색광) 反射法則(반사법칙) 分別結晶(분별결정) 分別蒸溜(분별증류)	排泄系(배설계) 白血球(백혈구) 輻射平衡(복사평형) 氷晶說(빙정설)
	ㅅ	三元光(3원광) 像(상) 水溶液(수용액) 純物質(순물질)	三大營養素(3대영양소) 相對濕度(상대습도) 成層圈(성층권) 細胞呼吸(세포호흡) 小腦(소뇌) 消化系(소화계) 消化酵素(소화효소) 心臟(심장) 循環系(순환계) 神經系(신경계) 神經細胞體(신경세포체)
	ㅇ	溶解度(용해도) 溶解度曲線(용해도곡선) 元素(원소) 原子核(원자핵) 一率(일률) 入射角(입사각)	壓點(압점) 延髓(연수) 熱圈(열권) 溫點(온점) 營養素(영양소) 外呼吸(외호흡) 溫暖前線(온난전선) 溫帶低氣壓(온대저기압)
	ㅈ	電子(전자) 正反射(정반사) 縱波(종파) 週期(주기) 蒸溜(증류) 振動(진동) 振動數(진동수) 振幅(진폭)	赤血球(적혈구) 前線(전선) 前線面(전선면) 靜脈(정맥) 停滯前線(정체전선) 中間圈(중간권) 中間腦(중간뇌) 中樞神經系(중추신경계) 地球溫暖化(지구온난화) 脂肪(지방)
	ㅊ	抽出(추출)	脊髓(척수) 觸點(촉점) 軸索突起(축삭돌기)
	ㅌ		炭水化物(탄수화물) 颱風(태풍) 痛點(통점)
	ㅍ	波動(파동) 波長(파장) 飽和狀態(포화상태) 飽和溶液(포화용액)	肺(폐) 閉塞前線(폐색전선) 肺循環(폐순환) 肺胞(폐포) 飽和(포화) 表層海流(표층해류) 飽和水蒸氣量(포화수증기량)
	ㅎ	橫波(횡파)	寒冷前線(한랭전선) 血球(혈구) 血小板(혈소판) 血液(혈액) 血漿(혈장) 呼吸系(호흡계)

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3학년	ㄱ		角膜(각막) 間期(간기) 干潮(간조) 鼓膜(고막) 減數分裂(감수분열) 降水量(강수량) 減數一分裂(감수1분열) 減數二分裂(감수2분열) 降雨量(강우량)
	ㄴ	漏電(누전)	暖流(난류) 卵巢(난소) 卵子(난자) 卵割(난할) 內分泌(내분비) 腦下垂體(뇌하수체)
	ㄷ		大氣(대기) 大陸臺(대륙대) 大陸棚(대륙붕) 大陸斜面(대륙사면) 瞳孔(동공)
	ㅁ		滿潮(만조) 末期(말기) 網膜(망막) 盲點(맹점) 無性生殖(무성생식) 母細胞(모세포)
	ㅂ	非電解質(비전해질)	發生(발생) 排卵(배란) 胚芽(배아) 副腎(부신) 副精巢(부정소) 分裂法(분열법) 氷晶(빙정) 北太平洋氣團(북태평양기단)
	ㅅ	析出(석출)	常染色體(상염색체) 受精(수정) 生殖(생식) 相同染色體(상동염색체) 生殖週期(생식주기) 生殖細胞分裂(생식세포분열) 水資源(수자원) 性染色體(성염색체) 輸卵管(수란관) 細胞分裂(세포분열) 細胞質分裂(세포질분열) 受精管(수정관) 水晶體(수정체) 視覺細胞(시각세포) 視覺神經(시각신경) 神經(신경) 深海平原(심해평원)
	ㅇ		濾胞(여포) 染色分體(염색분체) 染色體(염색체) 營養生殖(영양생식) 外分泌(외분비) 尿道(요도) 琉璃體(유리체) 有性生殖(유성생식) 陰莖(음경) 姙娠(임신) 月經(월경) 凝結核(응결핵) 二價染色體(2가염색체) 揚子江氣團(양쯔강기단)
	ㅈ	電氣抵抗(전기저항) 電壓(전압) 電荷量(전하량) 電解質(전해질) 電荷量保存法則 (전하량보존법칙) 絶緣體(절연체) 再結晶(재결정)	子宮(자궁) 刺戟(자극) 前期(전기) 精子(정자) 自律神經系(자율신경계) 膣(질) 潮流(조류) 前庭器官(전정기관) 精巢(정소) 潮汐(조석) 條件反射(조건반사) 潮差(조차) 中期(중기) 重複受精(중복수정) 地球熱收支(지구열수지)
	ㅊ	抽出(추출)	着床(착상) 聽覺細胞(청각세포) 體細胞(체세포) 聽覺神經(청각신경) 體內受精(체내수정)

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

			體性神經系(체성신경계) 體外受精(체외수정) 體細胞分裂(체세포분열)
	ㅌ		胎盤(태반)
	ㅍ		風速(풍속) 風向(풍향)
	ㅎ	合成抵抗(합성저항) 合線(합선)	寒流(한류) 恒常性(항상성) 後期(후기) 海陸風(해륙풍) 虹彩(홍채) 黃體(황체) 嗅覺上皮(후각상피) 嗅覺細胞(후각세포) 嗅覺神經(후각신경)

※중복되는 과학 한자용어는 제시하지 않았음.

중학교 과학 교과서에 수록된 과학 한자용어를 영역별, 학년별로 분석한 결과 다음과 같다. 첫째, 물질과 에너지 영역의 과학 한자용어는 총 104개이고 생명과 지구 영역은 총 283개로 생명과 지구 영역의 과학 한자용어의 수가 2배가량 더 많다는 것을 알 수 있다. 둘째, 초등학교의 과학 한자용어 대부분은 2字~3字정도의 간단한 용어들이 제시되어 있었다. 이에 반해 중학교 과학 한자용어들은 3字~5字의 복잡한 용어들이 주로 수록되어 있다. 이에 한자용어들은 각 낱글자의 뜻을 새겨 풀이하여 용어의 의미를 명확하게 파악할 수 있도록 해야 한다. 셋째, 과학 한자용어 중 '지각(地殼)', '전선(前線)', '매질(媒質)', '연수(延髓)'와 같은 경우는 同音異議語로 교과서 내에 한글로만 표기 되어있어 학생들에게 혼동을 줄 수 있다. 따라서 교과서 내에서 同音異議語를 구별할 수 있는 한자를 병기하는 방안이 필요하다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 고등학교 과학 교과서의 과학 한자용어

가. 1학년 과학 한자용어의 비중

고등학교 과학 교과서「찾아보기」에 수록된 과학 용어 중 한자용어를 추출하여 차지하는 비중을 살펴보면 <표 6>과 같다.

<표 6. 고등학교 1학년 과학 한자용어의 비중>

	교과서에 수록된 과학 용어	과학 한자용어	비중(%)
1학년	251개	168개	약 67%

위 <표 6>을 살펴보면, 고등학교 1학년 과학 교과서에 수록된 과학 용어는 총 251개이며 이 중 과학 한자용어는 총 168개로 전체의 약 67%가 한자용어로 구성되어 있는 것을 알 수 있다.

나. 1학년 과학 한자용어 분석

분석의 초기에는 고등학교 1학년 과학 교과서「찾아보기」를 근거로 하여 과학 한자용어를 추출하였다. 이에 추출된 한자용어는 다시 과학 교과서 편수자료인「기초 과학편」에 수록된 용어를 중심으로 한자용어의 범위를 한정하였으며 이를 영역별로 분류한 결과 아래 <표 7>과 같다.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

<표 7. 고등학교 1학년 과학 한자용어>

과학 한자용어			
과학과 문명			우주와 생명
1학년	ㄱ	高分子(고분자) 光通信(광통신) 鑛物資源(광물자원) 鑛床(광상) 基礎代謝量(기초대사량)	皆旣月蝕(개기월식) 共有結合(공유결합) 近日點(근일점) 系統樹(계통수) 交叉(교차) 皆旣日蝕(개기일식) 金環日蝕(금환일식)
	ㄴ	內視鏡(내시경)	藍細菌(남세균)
	ㄷ	單位體(단위체)	單一結合(단일결합) 對立遺傳子(대립유전자) 獨立營養生物(독립영양생물)
	ㅁ	免疫(면역) 免疫反應(면역반응)	萬有引力法則(만유인력법칙) 望(망) 物質代謝(물질대사) 無酸素呼吸(무산소호흡) 面積速度一定法則(면적속도일정법칙)
	ㅂ	半導體(반도체) 發癌物質(발암물질)	反應速度(반응속도) 飜譯(번역) 變異(변이) 白色矮星(백색왜성) 部分月蝕(부분월식) 部分日蝕(부분일식)
	ㅅ	酸化(산화) 細菌(세균)	朔(삭) 朔望月(삭망월) 三葉蟲(삼엽충) 酸素呼吸(산소호흡) 細胞膜(세포막) 示相化石(시상화석) 新生代(신생대)
	ㅇ	癌(암) 液晶(액정) 遺傳(유전) 葉綠體(엽록체) 育種(육종) 陽電子斷層撮影術 (양전자단층촬영술) 燃料電池(연료전지) 熱力學法則(열역학법칙) 永久機關(영구기관) 原子力(원자력) 原子爐(원자로) 遺傳子變形生物體 (유전자변형생물체) 遺傳子再組合(유전자재조합)	年周視差(연주시차) 染色絲(염색사) 燐脂質(인지질) 遠日點(원일점) 月蝕(월식) 宇宙背景輻射(우주배경복사) 日蝕(일식) 原始生命體(원시생명체) 原核生物(원핵생물) 原子番號(원자번호) 原核細胞(원핵세포)
	ㅈ	磁氣共鳴映像(자기공명영상) 潮力發電(조력발전) 腫瘍(종양) 腫瘍標識子(종양표지자) 重合(중합) 重合體(중합체) 地球輻射(지구복사)	自然選擇(자연선택) 轉寫(전사) 赤色巨星(적색거성) 電子雙(전자쌍) 赤色偏移(적색편이) 電離層(전리층) 從屬營養生物(종속영양생물) 週期律表(주기율표) 中生代(중생대)

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

		種子銀行(종자은행) 地熱發電(지열발전) 窒素固定(질소고정) 窒素循環(질소순환) 集積回路(집적회로)	地球磁氣圈(지구자기권) 眞核細胞(진핵세포) 地球磁氣場(지구자기장)
	ㅊ	添加重合(첨가중합) 超傳導體(초전도체) 縮合重合(축합중합)	靑色偏移(청색편이) 超新星爆發(초신성폭발)
	ㅌ	炭素循環(탄소순환) 太陽電池(태양전지) 太陽光發電(태양광발전) 太陽熱發電(태양열발전)	脫出速度(탈출속도) 橢圓軌道法則(타원궤도법칙)
	ㅍ	波力發電(파력발전) 風力發電(풍력발전)	膨脹宇宙說(팽창우주설) 哺乳類(포유류) 標準化石(표준화석)
	ㅎ	抗生劑(항생제) 抗癌劑(항암제) 抗原(항원) 抗體(항체) 還元(환원) 核分裂(핵분열) 核融合(핵융합) 抗原-抗體反應(항원-항체반응)	恒星月(항성월) 核酸(핵산) 形質(형질) 行星狀星雲(행성상성운) 貨幣石(화폐석) 化學反應式(화학반응식) 後退速度(후퇴속도)

※중복되는 과학 한자용어는 제시하지 않았음.

고등학교 1학년 과학 교과서에 수록된 과학 한자용어를 영역별로 분류하여 분석한 결과 다음과 같다. 첫째, 우주와 생명 영역의 과학 한자용어는 총 87개이고 과학과 문명 영역은 총 81개로 우주와 생명영역의 과학 한자용어의 수가 더 많다는 것을 알 수 있다. 둘째, 초·중학교 한자용어는 대부분 2字~5字의 간단한 용어임에 비해 고등학교 한자용어는 4字~6字로 복잡하고 어려운 용어들로 구성되어있음을 알 수 있다. 셋째, 하나의 용어에서 파생된 용어들이 많이 제시되어있으며 예를 들어 월식(月蝕)-부분월식(部分月蝕)-개기월식(皆旣月蝕)과 같은 용어는 월식(月蝕)을 이해하지 못하면 부분월식(部分月蝕), 개기월식(皆旣月蝕)의 개념까지 파악하기 힘들다. 이로써 용어를 학습할 때 이와 관련하여 파생된 용어까지 유기적인 학습이 필요하다고 할 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 과학 한자용어의 학습방법

Ⅱ장의 분석 결과 초·중등 과학 교과서에 제시된 과학 용어 중 한자용어가 차지하는 비중이 크다는 것을 알 수 있었다. 대부분 한자용어는 낱글자와 낱글자가 결합되어있는 형태로 낱글자의 뜻을 알아야만 용어의 전체적인 뜻을 파악할 수 있다는 특징을 가지고 있다. 또한 한자용어는 일상에서 자주 접하지 못하기 때문에 학생들이 학습할 때 생소하여 어려움을 느낄 수 있다. 이를 바탕으로 과학 한자용어를 학생들이 쉽게 습득할 수 있는 효과적인 학습방법을 본 Ⅲ장에서 제시하고자 한다.

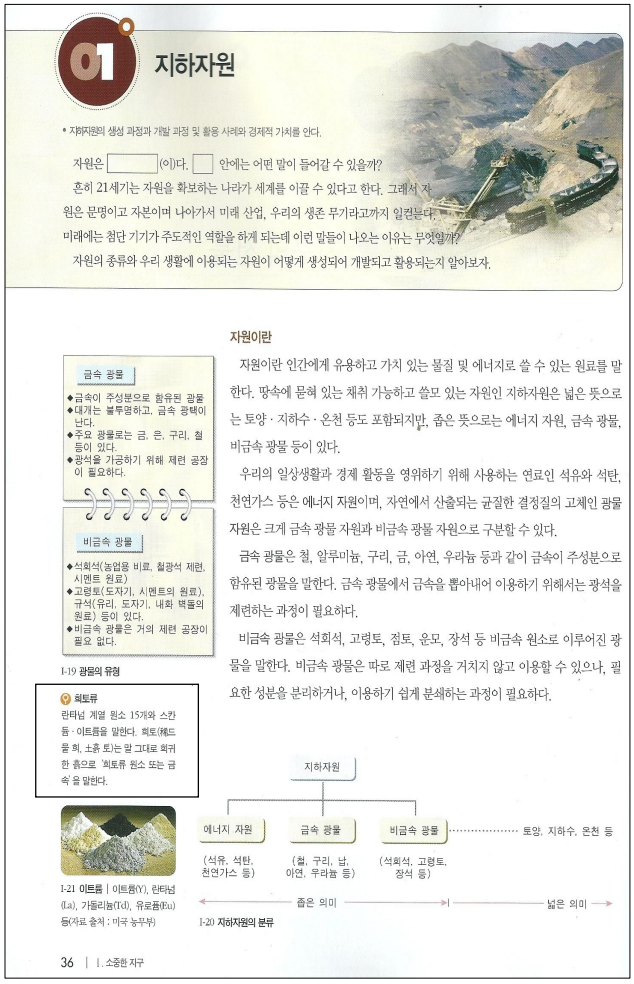
1. 逐字式 해석을 활용한 학습방법

과학 교과서의 과학 한자용어 대부분은 辭典的 정의가 제시되어 있다. 이로 인해 학생들은 한자용어를 이해하여 학습한다기보다는 용어와 그 풀이가 등치 관계임을 暗默的으로 인정한 상태에서 무조건 외우려고 한다.[13] 이는 한자용어의 근본적인 성격이 고려되지 않아 비효율적인 학습방법일 뿐만 아니라, 정보를 무조건 암기하기 때문에 기억하기도 어렵고 학생들의 흥미도 떨어뜨릴 수 있다. 따라서 과학 한자용어를 습득할 때 용어의 각 낱글자 뜻을 새겨 풀이하는 '逐字式' 해석을 활용하여 학생들이 한자용어를 쉽게 이해할 수 있도록 도움을 주는 학습방법을 제시하고자 한다.

13)백광호, 앞의 논문, 173～174쪽.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



01 지하자원

• 지하자원의 생성 과정과 개발 과정 및 활용 사례와 경제적 가치를 안다.

자원은 ____(이)다. ___ 안에는 어떤 말이 들어갈 수 있을까?

흔히 21세기는 자원을 확보하는 나라가 세계를 이끌 수 있다고 한다. 그래서 자원은 문명이고 자본이며 나아가서 미래 산업, 우리의 생존 무기라고까지 일컫는다. 미래에는 첨단 기기가 주도적인 역할을 하게 되는데 이런 말들이 나오는 이유는 무엇일까?

자원의 종류와 우리 생활에 이용되는 자원이 어떻게 생성되어 개발되고 활용되는지 알아보자.

금속 광물
◆금속이 주성분으로 함유된 광물
◆대개는 불투명하고, 금속 광택이 난다.
◆주요 광물로는 금, 은, 구리, 철 등이 있다.
◆광석을 가공하기 위해 제련 공장이 필요하다.

비금속 광물
◆석회석(농업용 비료, 철광석 제련, 시멘트 원료)
◆고령토(도자기, 시멘트의 원료), 규석(유리, 도자기, 내화 벽돌의 원료) 등이 있다.
◆비금속 광물은 거의 제련 공장이 필요 없다.

I-19 광물의 유형

희토류
란타넘 계열 원소 15개와 스칸듐·이트륨을 말한다. 희토(稀土: 물 희, 土흙 토)는 말 그대로 희귀한 흙으로 '희토류 원소 또는 금속'을 말한다.

I-21 이트륨 | 이트륨(Y), 란타넘(La), 가돌리늄(Gd), 유로퓸(Eu) 등(자료 출처 : 미국 농무부)

자원이란

자원이란 인간에게 유용하고 가치 있는 물질 및 에너지로 쓸 수 있는 원료를 말한다. 땅속에 묻혀 있는 채취 가능하고 쓸모 있는 자원인 지하자원은 넓은 뜻으로는 토양·지하수·온천 등도 포함되지만, 좁은 뜻으로는 에너지 자원, 금속 광물, 비금속 광물 등이 있다.

우리의 일상생활과 경제 활동을 영위하기 위해 사용하는 연료인 석유와 석탄, 천연가스 등은 에너지 자원이며, 자연에서 산출되는 균질한 결정질의 고체인 광물 자원은 크게 금속 광물 자원과 비금속 광물 자원으로 구분할 수 있다.

금속 광물은 철, 알루미늄, 구리, 금, 아연, 우라늄 등과 같이 금속이 주성분으로 함유된 광물을 말한다. 금속 광물에서 금속을 뽑아내어 이용하기 위해서는 광석을 제련하는 과정이 필요하다.

비금속 광물은 석회석, 고령토, 점토, 운모, 장석 등 비금속 원소로 이루어진 광물을 말한다. 비금속 광물은 따로 제련 과정을 거치지 않고 이용할 수 있으나, 필요한 성분을 분리하거나, 이용하기 쉽게 분쇄하는 과정이 필요하다.

지하자원
- 에너지 자원 (석유, 석탄, 천연가스 등)
- 금속 광물 (철, 구리, 납, 아연, 우라늄 등)
- 비금속 광물 (석회석, 고령토, 장석 등) ····· 토양, 지하수, 온천 등

좁은 의미 ← → 넓은 의미

I-20 지하자원의 분류

36 | I. 소중한 지구

<그림 1: 고등학교 지구과학Ⅰ천재교육 36쪽>

위 <그림 1>은 고등학교 지구과학Ⅰ교과서에 한자용어인 '희토류(稀土類)'를 교과서 여백을 활용하여 한자의 훈·음을 병기하고 각 낱글자의 뜻을 새겨 용어의 풀이를 제시하였다. 이는 학생들이 한글로만 '희토류'를 접했을 때 보다 여백에 제시된 逐字式 해석을 통해 용어의 뜻을 정확히 이해할 수 있어 학습의 효과를 높일 수 있는 좋은 예시라 할 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

다음은 초·중등 과학 교과서에서 추출한 한자용어를 물질과 에너지, 생명과 지구 영역으로 분류하여 교과서에 제시된 사전적 정의와 逐字式 해석을 비교하면 <표 8>과 같다.

<표 8. 초·중등학교 과학 한자용어 逐字式 해석>

영역	과학 한자용어	逐字式 해석	교과서 풀이
물질과 에너지	고체 (固體)	固:굳을(고)+體:형체(체) =굳어있는 형체(상태)	자갈처럼 담는 그릇이 바뀌어도 모양과 크기가 변하지 않는 물질의 상태
	광상 (鑛床)	鑛:쇳돌(광)+床:평상(상) =광물이 모여있는 곳	지하에 광물이 밀집된 곳
	광원 (光源)	光:빛(광)+源:근원(원) =빛의 근원	스스로 빛을 내는 것
	단열 (斷熱)	斷:끊을(단)+熱더울(열) =열을 막는 것	물체와 물체사이에 열이 이동하는 것을 막는 것
	등속운동 (等速運動)	等:같을(등)+速;빠를(속)+ 運:옮길(운)+動:움직일(동) =빠르기가 일정한 운동	속력이 변하지 않는 운동
	발화점 (發火點)	發:일어날(발)+火:불(화) +點:지점(점) =불을 일으키는 지점	불을 대지 않아도 물질이 연소하기 시작하는데, 이때의 온도
	응고 (凝固)	凝:엉길(응)+固:굳을(고) =엉기어 굳어짐	액체가 냉각되어 고체로 변하는 현상
	응결 (凝結)	凝:엉길(응)+結:모을(결) =엉기어 뭉쳐짐	수증기가 차가운 물체에 닿으면 물로 변하는 현상
	용매 (溶媒)	溶:녹을(용)+媒:중개(매) =(어떤 물질)을 녹이는데 중개 역할을 하는 물질	물과 같이 녹이는 물질
	융해 (融解)	融:녹을(융)+解:풀(해) =녹아서 풀어짐	고체가 가열되어 액체로 변하는 현상
	자화 (磁化)	磁:자석(자)+化:변할(화) =자석으로 변화함	자석이 아닌 물체가 자석의 성질을 띠게 되는 것

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

생명과 지구	광합성 (光合成)	光:빛(광)+合:합할(합) +成:이룰(성) =빛과 합하여 이루어짐	식물의 잎은 뿌리에서 흡수한 물과 빛을 이용하여 영양분을 스스로 만드는 작용
	근일점 (近日點)	近:가까울(근)+日:태양(일)+點:지점(점) =태양에 가까운 지점	행성의 공전 궤도상에서 태양에 가장 가까운 곳
	난소 (卵巢)	卵:알(난)+巢:집(소) =난자를 만드는 집	난자를 만들며 여성 호르몬을 분비 한다
	부화 (孵化)	孵:알깔(부)+化:변화(화) =알을 깨고 나오는 것	어미닭이 알을 품은 지 약 21일이 지나면 병아리는 부리로 껍데기를 깨고 나옵니다
	배란 (排卵)	排:미칠(배)+卵:알(란) =난자를 몸 밖으로 밀어 냄	성숙한 난자는 난소 밖으로 배출되는 것
	사암 (砂岩)	砂:모래(사)+岩:바위(암) =모래로 이루어진 바위	진흙보다 알갱이의 크기가 큰 모래가 굳어져 만들어진 암석
	삭망월 (朔望月)	朔:초하루(삭)+望:보름(망)+月:달(월) =초하루에서 보름으로 다시 초하루까지의 기간	달의 모양이 변하여 다시 같은 모양으로 될 때까지 걸리는 시간을 주기로 하여 한 달을 정한 것
	삼투 (滲透)	滲:스며들(삼)+透:투과할(투) =스며들어감	세포막을 경계로 농도 차이가 있을 때 농도가 낮은 쪽에서 농도가 높은 쪽으로 물이 이동하는 현상
	소행성 (小行星)	小:작을(소)+行:돌다(행) +星:별(성) =도는 작은 별	행성 사이를 움직이는 작은 천체
	수분 (受粉)	受:받을(수)+粉:꽃가루(분) =꽃가루를 받는 것	꽃밥 에서 만들어진 꽃가루는 다양한 방법으로 암술머리로 옮겨지는 것
	수란관 (輸卵管)	輸:나를(수)+卵:알(란) +管:대롱(관) =난자를 나르는 관	자궁과 난소를 연결하는 가늘고 긴 관

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

	습곡 (褶曲)	褶:주름(습)+曲:굽을(곡) =지층이 주름처럼 굽어짐	지층이 휘어진 것
	시상화석 (示相化石)	示:보일(시)+相:모양(상) +化:변할(화)+石:돌(석) =당시의 모습을 보여 주는 화석	고사리 화석과 같이 지층이 만들어진 당시 환경을 알려 주는 화석
	역암 (礫岩)	礫:자갈(역)+岩바위(암) =자갈로 이루어진 바위	자갈, 모래, 진흙 등이 굳어져 만들어진 암석
	이암 (泥岩)	泥:진흙(이)+岩:바위(암) =진흙으로 이루어진 바위	진흙이나 갯벌의 흙과 같이 알갱이의 크기가 매우 작은 것이 굳어져 만들어진 암석
	월식 (月蝕)	月:달(월)+蝕:좀먹을(식) =달이 조금씩 먹어 들어 감	달이 지구의 그림자 속으로 들어가 어둡게 보이는 현상
	지층 (地層)	地:땅(지)+層:층(층) =땅이 쌓여 층을 이루고 있는 것	자갈, 모래, 진흙 등이 쌓여 층을 이루고 있는 것
	지형 (地形)	地:땅(지)+形:모양(형) =땅의 생긴 모양	지구 표면의 다양한 모습
	화석 (化石)	化:변할(화)+石:돌(석) =변화하여 돌이 됨	옛날에 살았던 동식물의 몸체나 흔적이 암석이나 지층 속에 남아 있는 것
	행성 (行星)	行:돌다(행)+星:별(성) =도는 별	스스로 빛을 내지 못하고 별 주위를 돌고 있는 것
	현무암 (玄武岩)	玄:검을(현)+武:굳셀(무) +岩:바위(암) =검은 단단한 바위	지표 부근에서 빠르게 식어 굳으면 알갱이의 크기가 작은 현무암이 됩니다
	모세혈관 (毛細血管)	毛:터럭(모)+細:가늘(세) +血:피(혈)+管:대롱(관) =터럭처럼 가는 피가 흐르는 관	동맥과 정맥을 이어주며 온몸에 그물처럼 퍼져 있는 혈관

위 <표 8>을 살펴보면 '용매(溶媒)'와 같은 경우는 '물과 같이 녹이는 물질'이라는 사전적 정의보다 '溶:녹을(용)+媒:중개(매)=어떤 물질을 녹이는데 중개 역할을 하는 물질'이라는 逐字式 해석이 용어를 쉽고 간단하게 풀이됨을 알 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

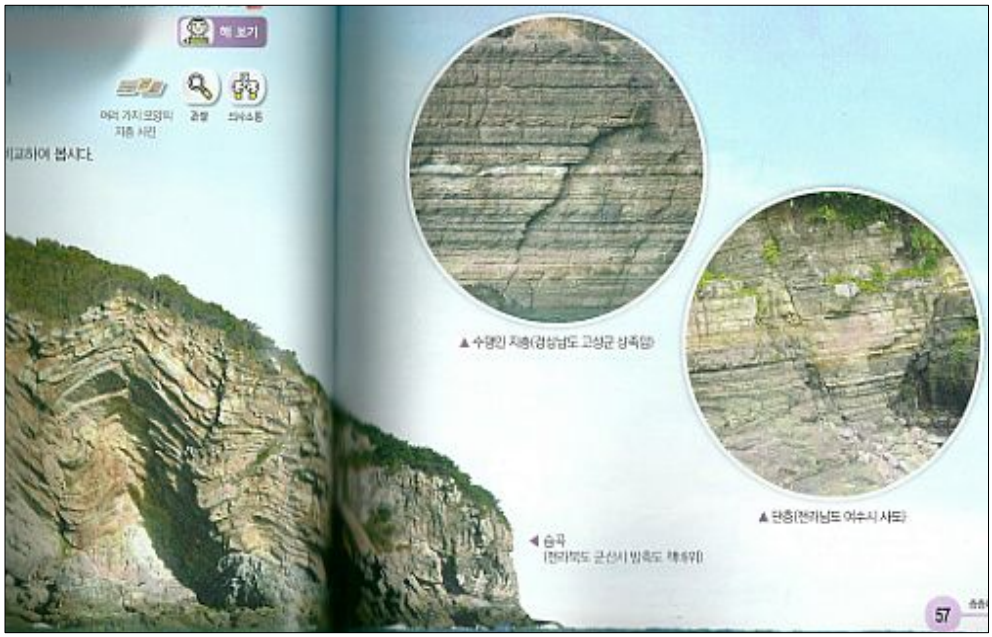
따라서 한자용어를 逐字式으로 해석하였을 때와 교과서에 제시된 사전적 정의를 비교하였을 때 逐字式 해석 방법이 한자용어를 쉽고 명확하게 이해할 수 있음을 알 수 있다.

또한 한자용어의 뜻을 더 명확하게 새기기 위해서 용어와 관련하여 교과서에 제시되어 있는 삽화에 빗대어 설명하는 방법도 학생들의 쉬운 이해를 도울 수 있다. 초등학교에 수록된 한자용어인 '습곡(褶曲)'과 '현무암(玄武岩)'을 교과서에 제시된 삽화에 빗대어 다음과 같이 설명할 수 있다.

예를 들어 '습곡(褶曲)'은 "지층이 휘어진 것을 **습곡**이다"라는 습곡의 사전적 정의가 교과서에 제시되어 있다. 그러나 학생들에게 단지 습곡을 "지층이 휘어진 것"이라고 설명한다면 용어와 그 의미가 왜 이렇게 풀이되는지 서로 연관 짓기가 힘들다. 또한 이러한 逐字式 해석을 교과서에 관련 그림에 빗대어 설명하였을 때 학습 효과가 크다. 다음에 제시된 <그림 2>를 예로 들면 이는 더욱 쉽게 설명될 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



<그림 2: 초등학교 과학 3학년 2학기 57쪽>

보이는 <그림 2>를 가리키며 '옷의 주름같이 생겨서 주름을 가리키는 **습**: 주름(褶)字를 쓰고 구불구불한 모양을 가리키는 **곡**: 굽을(曲)字를 써서 습곡(褶曲)이라 한다.' 라고 덧붙여 설명한다면 학생들은 **습곡**의 의미를 보다 쉽고 효과적으로 파악할 수 있을 것이다.

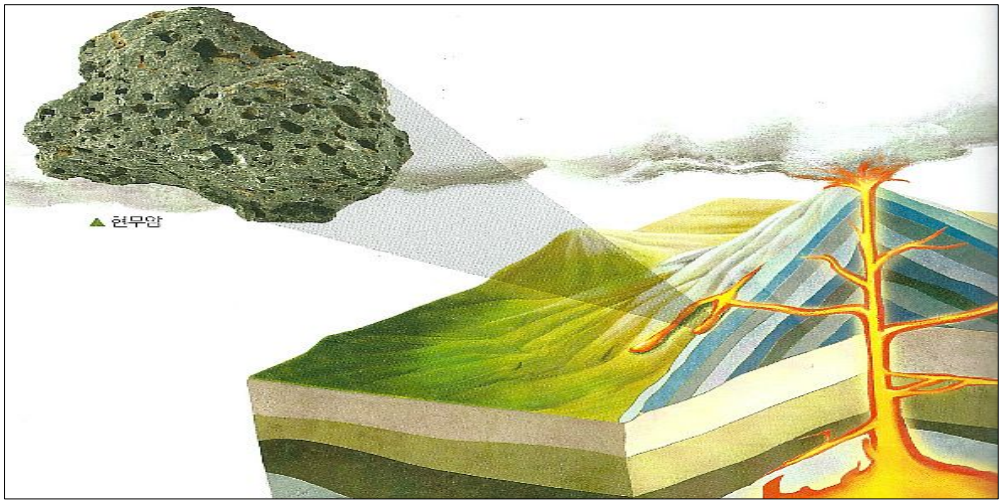
이는 자연 현상을 탐구하는 과학 교과서에서 시각 자료는 학습 내용의 전달을 더욱 명확하게 해주며 교과 내용의 이해를 돕기 위한 중요한 기능을 가지고 있다. 특히 과학 교과서에 수록된 각종 그림이나 사진 등은 교과의 목적이나 내용을 직접적으로나 간접적으로 설명해 주면서 문자 언어가 가지고 있는 추론적 내용을 보다 명확하게 시각적으로 이해시켜주는 기능을 가지고 있기 때문이다.[14]

14)송태훈,「수업 전과 후에 나타나는 학생들의 과학 교과서 삽화에 대한 연상과 학습목표 진술 비교」, 경인교육대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2013, 10쪽.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

같은 예로 4학년 1학기 교과서에 수록된 <그림 3>과 함께 현무암이라는 용어의 의미를 다음과 같이 설명하면 훨씬 효과적일 것이다.



<그림 3: 초등학교 과학 4학년 1학기 100쪽>

"지표 부근에서 빠르게 식어 굳으면 알갱이의 크기가 작은 **현무암**이 됩니다." 라고 현무암의 사전적 정의가 교과서에 제시되어 있다. 학생들은 문장을 읽고 현무암의 정확한 정의를 이해하기 힘들 것이다. 이에 교과서에 수록된 <그림 3>과 같이 현무암의 실제 모습을 바탕으로 '현(玄:검다)+무(武:굳셀)+암(岩:바위)=검은 단단한 바위'의 한자식 풀이를 먼저 한다. 그 다음 그림에 빗대어 '지표부근에서 형성된 **검은 단단한 바위**'라고 용어를 좀 더 구체적으로 설명할 수 있다. 이에 학생들이 용어를 학습을 할 때 그림에 의한 정보제시가 글에 의한 정보 제시보다 효과적이므로 직접 과학 한자용어의 중심 내용을 표현할 수 있는 삽화를 뜻 풀이와 함께 제시하면[15] 학생들이 한자용어를 더 명확하게 오랫동안 기억할 수 있어 학습효과를 높일 수 있는 방법이다.

15)정진우·정재구·박희무, 앞의 논문, 313쪽.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

2. 造語 分析法을 활용한 마인드 맵 학습방법

한자는 본디 뜻글자로서 낱글자 하나하나가 의미단위이다. 이로 인해 낱글자에 다른 낱글자를 결합시켜 새로운 어휘를 생성할 수 있는 造語力을 가진다. 이와 같은 원리를 이용하여 한문 교과에서는 한자 어휘를 습득하기 위한 방법으로 '造語 分析法'을 활용하고 있다.

예를 들어 造語 分析法을 활용하여 '敎'를 중심으로 여러 개의 어휘들이 생성될 수 있다. 먼저 '敎' 전후에 한자를 결합하여 '敎育, 宗敎, 敎師' 등의 한자어가 이루어지며, 敎育이라는 한자어에 수많은 한자가 결합하여 '敎育學, 敎育者, 敎育家, 敎育觀'등의 한자어가 만들어진다. 그리고 '敎育學'이라는 한자어가 다시 다른 한자와 결합하여 '敎育學科, 敎育學者' 등의 한자어가 이루어지며, '敎育'이라는 한자어와 다른 한자어가 결합하여 '敎育環境, 學校敎育, 課外敎育, 敎育理論' 등의 한자어가 무한적으로 생산 될 수 있다.[16]

과학 한자용어를 살펴보면 대부분 낱글자와 낱글자가 결합된 형태로 구성되어 있다. 이는 한자용어를 이루고 있는 낱글자가 가지고 있는 뜻을 중심으로 다른 낱글자를 결합하여 여러 개의 새로운 용어를 생성할 수 있으며 이와 유사한 학습방법으로 마인드 맵을 들 수 있다. 마인드 맵은 핵심 낱말로부터 관계성을 파악하고 이에 근거하여 여러 낱말들을 확산적으로 전개하여 전체를 구성하는 요소들 간 상호관계를 통찰적으로 생각해 볼 수 있는 기회를 학생들에게 제공할 수 있다.[17]

따라서 造語 分析法과 마인드 맵의 공통점인 핵심 낱말로부터 의미를 점차적으로 확장시켜 나아가 부분적이 아니라 전체적으로 습득할 수 있다는 점을 활용하여 과학 한자용어를 학습할 수 있다.

---

16)조규용,「고등학생의 漢字語 지도법에 관한 연구」, 아주대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2003, 42쪽.

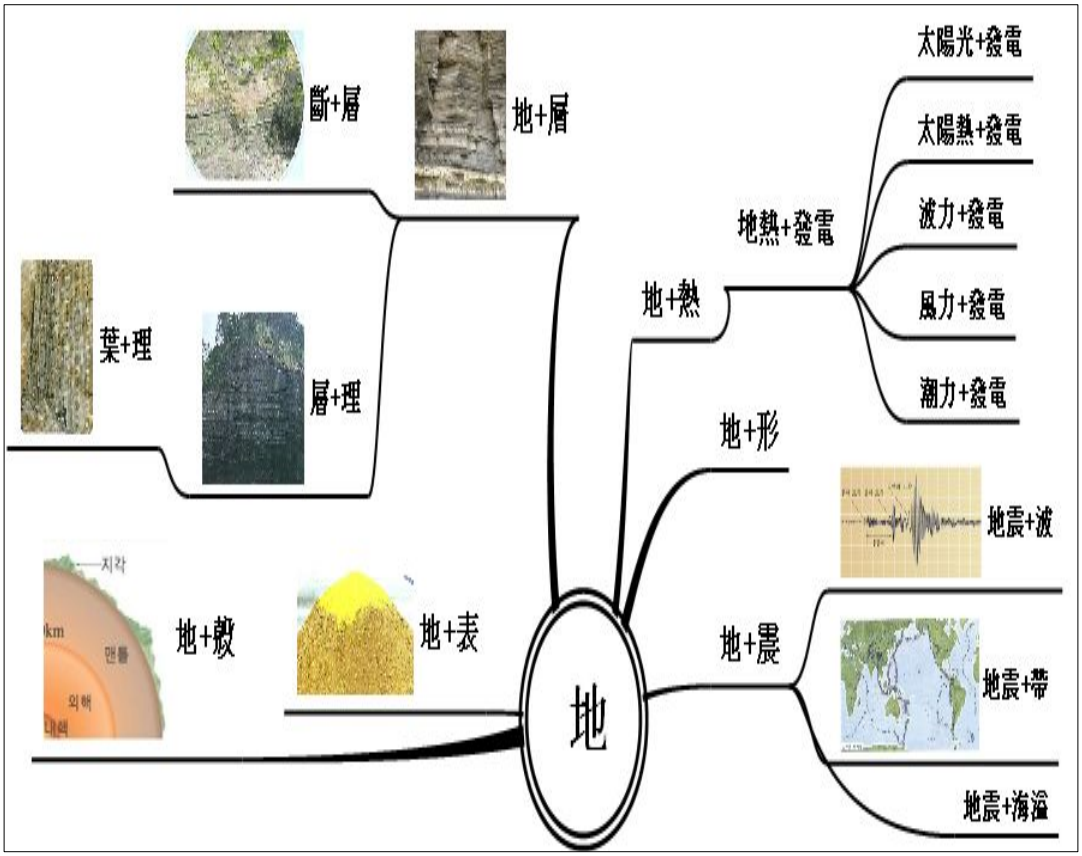
17)박주현·문병찬·송진여,「초등과학수업에서 마인드 맵 활용에 대한 탐색」,『대한지구과학교육학회지』2권 1호, 대한지구과학교육학회, 2009, 81쪽.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이에 본고에서 초·중등학교 과학 교과에 제시된 한자용어 중 '地', '岩', '體', '血'을 선정하여 이와 관련된 용어를 학습할 때 造語 分析法을 활용한 마인드 맵 학습 모형을 제시하고자 한다. 이에 학생들의 쉬운 이해를 도울 수 있도록 교과서에 수록된 삽화와 함께 용어를 제시하였다.

초·중등학교 과학 교과서에 수록된 한자용어 중 '地'字를 중심으로 造語 分析法을 활용한 마인드 맵을 구성하면 다음과 같다.



먼저 문자학적으로 '地'는 '土:흙(토) + 也:어조사(야)'가 합쳐진 한자로 '也(야)'는 뱀을 본뜬 것으로, 꾸불꾸불 이어지는 '땅'의 뜻을 나타낸다. 위 학습모형에서 '地'를 중심으로 여러 개의 한자용어들이 생성될 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

‘地’에 껍질이라는 뜻의 ‘殼’ 결합하면 ‘지각(地殼)’이라는 용어가 생성되고 뜻은 지구(地)의 껍질(殼)로 풀이될 수 있다. 이러한 방법으로 ‘地’에 형태, 모양이라는 뜻의 ‘形’을 결합하면 땅(地)의 생긴 모양(形)인 ‘지형(地形)’, ‘地’에 층이라는 뜻의 ‘層’을 결합하면 땅(地)이 쌓여 층(層)을 이루고 있는 것은 ‘지층(地層)’이며, ‘層’에 끊어지다는 뜻의 ‘斷’을 결합하면 퇴적물이 층층(層)이 쌓여 끊어진(斷)것은 ‘단층(斷層)’, 여기에서 ‘층리(層理)’의 ‘理’는 ‘다스리다’라는 대표적인 뜻보다는 ‘(어떤) 순서’라는 뜻으로 ‘層’에 ‘理’를 결합하여 층층(層)이 쌓인 퇴적물의 배열상태(理)로 풀이 될 수 있다.

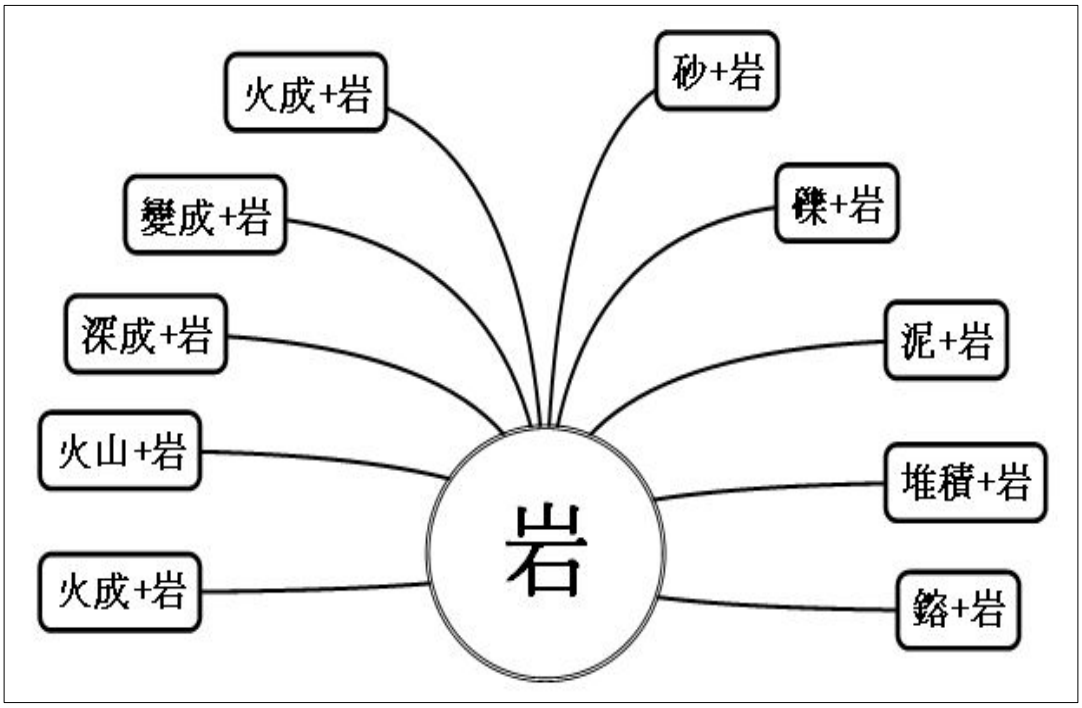
또한 ‘地’에 흔들리다는 뜻의 ‘震’을 결합하면 땅(地)이 흔들리는(震)것은 ‘지진(地震)’ 지진(地震)에 띠를 두르다 뜻의 ‘帶’를 결합하면 지진(地震)일어나는 띠(帶)모양의 지역은 ‘지진대(地震帶)’, 지진(地震)에 물결이라는 뜻의 ‘波’를 결합하면 지진(地震)에 의해 발생하는 물결(波)과 같은 움직임은 ‘지진파(地震波)’, 지진(地震)에 바닷물이 육지로 넘치다는 뜻의 ‘해일(海溢)’을 결합하여 지진(地震)에 의해 바닷물(海)이 육지로 넘치는(溢)것은 ‘지진해일(地震海溢)’까지 용어가 생성될 수 있다. 그러나 학생들은 ‘지진해일(地震海溢)’보다 뉴스나 신문에서 자주 접한 ‘쓰나미(tsunami)’라는 단어가 더 익숙할 것이다. 학생들에게 ‘지진해일(地震海溢)’과 ‘쓰나미(tsunami)’가 같은 의미라는 것을 설명한다면 용어를 더 쉽게 이해시킬 수 있을 것이다.

땅(地)에 열이라는 뜻의 ‘熱’을 결합하면 땅(地)의 열(熱)은 지열(地熱), 땅(地)의 열(熱)을 이용하여 전기(電)를 일으키는(發)것은 지열발전(地熱發電)이다. 또한 발전(發電)과 관련된 여러 용어들이 생성될 수 있는데, 태양(太陽)의 빛(光)을 이용하여 전기(電)를 일으키는(發)것은 태양광발전(太陽光發電), 태양(太陽)의 열(熱)을 이용하여 전기(電)를 일으키는(發)것은 태양열발전(太陽熱發電), 파도(波)의 상하운동의 힘(力)을 이용하여 전기(電)를 일으키는(發)것은 파력발전(波力發電), 바람(風)의 운동에너지(力)를 이용하여 전기(電)를 일으키는(發)것은 풍력발전(風力發電), 조수(潮) 간만의 차로 생긴 위치에너지(力)를 이용하여 전기(電)를 일으키는(發)것은 조력발전(潮力發電)등으로 여러 개의 용어를 생성하여 학습 할 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

초·중등학교 과학 교과서에 수록된 한자용어 중 '岩'字를 중심으로 造語 分析法을 활용한 마인드 맵을 구성하면 다음과 같다.



먼저 문자학적으로 '岩'은 '山:뫼(산) + 石: 돌(석)'이 합쳐진 한자로 '바위'라는 뜻으로 새길 수 있다. 위 학습모형에서 '岩'을 중심으로 여러 개의 한자용어들이 생성될 수 있다.

마그마가 깊은(深)곳에서 굳어져 형성된(成) 바위(岩)는 심성암(深成岩), 압력이나 열을 받아 성질이 변하여(變) 형성된(成) 바위(岩)는 변성암(變成岩), 화산(火)활동으로 마그마가 굳어져 형성된(成) 바위(岩)는 화성암(火成岩), 모래(砂)로 이루어진 바위(岩)는 사암(砂岩), 자갈(礫)로 이루어진 바위(岩)는 역암(礫岩), 진흙(泥)으로 이루어진 바위(岩)는 이암(泥岩), 흙더미(堆)가 쌓여(積) 이루어진 바위(岩)는 퇴적암(堆積岩), 화산 활동 때 바위(岩)가 녹은(鎔)것은 용암(鎔岩)으로 풀이될 수 있다. 이처럼 '岩'을 중심으로 여러 개의 한자용어들이 생성될 수 있다. 이와 같이 암

Collection @ chosun

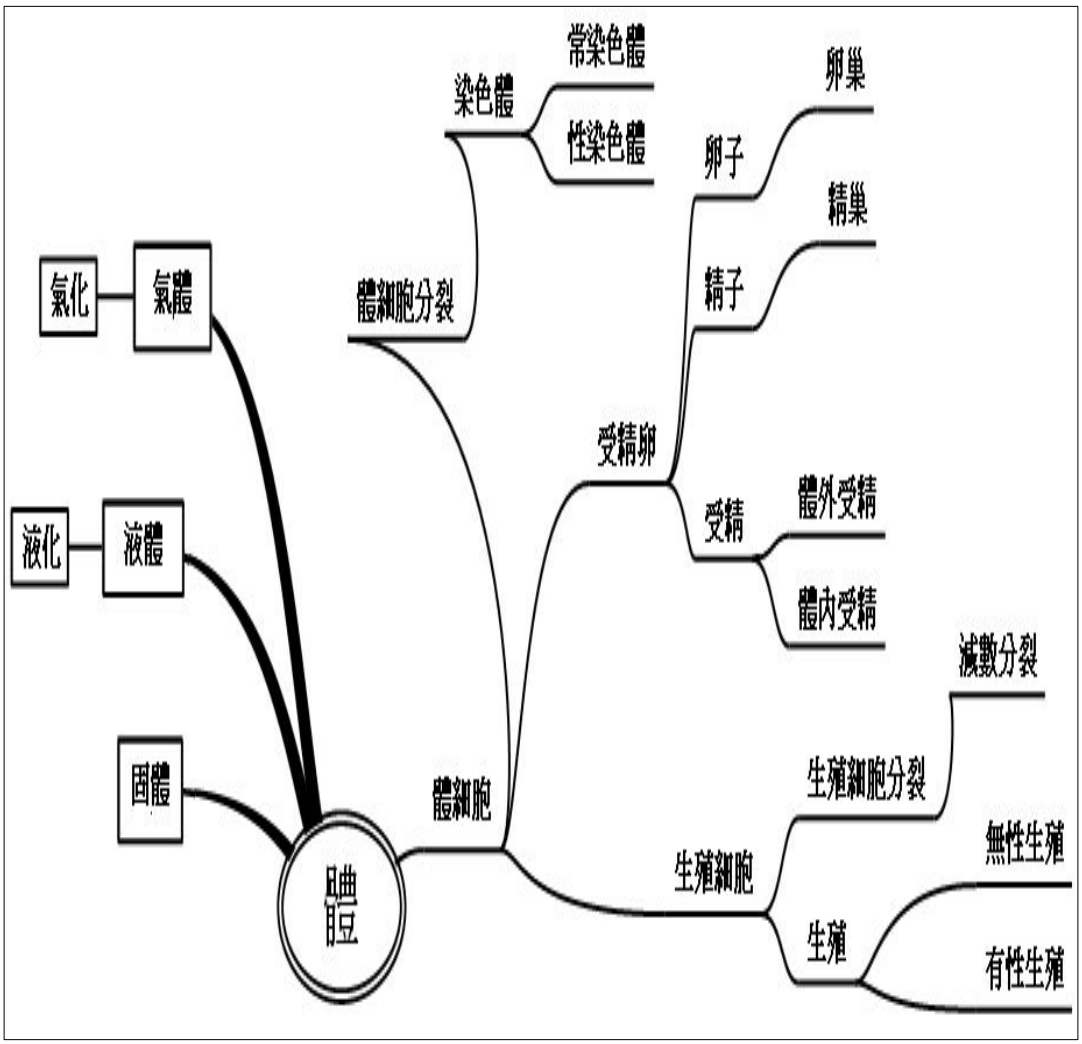
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

석과 관련된 한자용어들을 살펴보면 '00+암(岩)'은 구성되어있다. 이는 대부분 암석의 생성원리나 암석을 이루고 있는 물질을 본떠 명칭이 만들어 진 것이다. 이에 학생들이 각각 낱글자의 뜻 풀이를 통해 암석과 관련된 용어를 학습한다면 생성원리는 물론 구성 물질까지 동시에 습득할 수 있어 학습의 효과를 높일 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

초·중등학교 과학 교과서에 수록된 한자용어 중 '體'字를 중심으로 造語 分析法을 활용한 마인드 맵을 구성하면 다음과 같다.



먼저 문자학적으로 '體'는 '骨:뼈(골) + 豊:풍성할(풍)'이 합쳐진 한자로 '많은 뼈의 모임'이라는 의미에서 '몸'이라는 뜻이다. '體'는 '몸, 어떤 사물의 모양, 형체'의 뜻으로 주로 새겨진다. 위 학습모형은 '體'를 중심으로 왼쪽은 물질과 에너지 영역의 '體'와 오른 쪽은 생명 영역에서의 '體'로 각각 구성되었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

물질과 에너지 영역에서 '體'는 주로 '어떤 사물의 모양, 형체, 상태', 생명 영역에서는 '體'는 사람의 '몸'이라는 뜻으로 새겨지고 있다.

먼저 물질과 에너지 영역에서는 물체의 형태에 따라 굳어(固)있는 형체(體)는 '고체(固體)', 물(液)과 같은 형체(體)는 '액체(液體)', 공기(氣)와 같은 형체(體)는 '기체(氣體)'로 나뉠 수 있다. 여기서 물(液)과 같은 상태로 변하(化)는 것은 액화(液化), 기체(氣體)와 같은 상태로 변하(化)는 것은 '기화(氣化)'까지 용어가 생성될 수 있다.

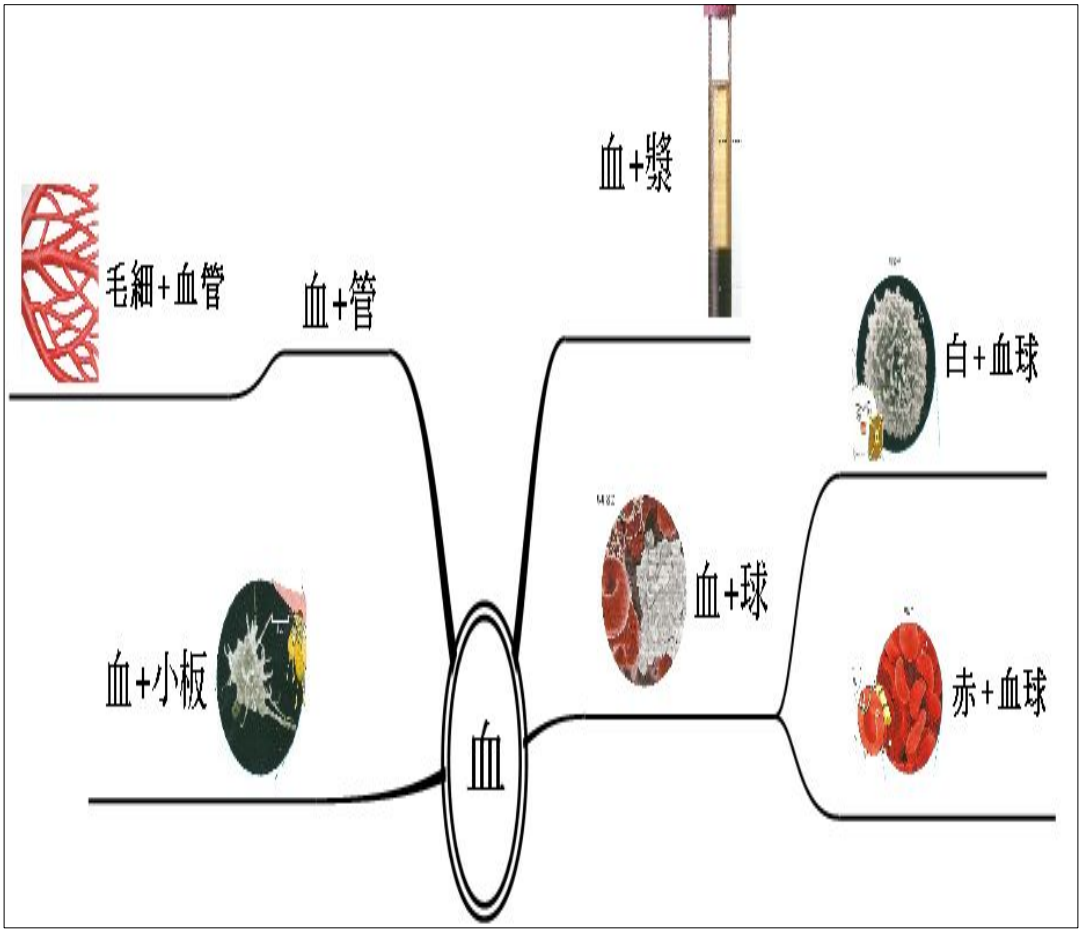
또한 생명 영역에서 '體'는 '몸'이라는 뜻으로 여러 개의 용어들이 생성될 수 있다. 몸(體)을 이루고 있는 작은(細)포자(胞)는 체세포(體細胞), 몸(體)을 이루고 있는 작은(細)포자(胞)나뉘어(分)찢어지는(裂)것은 체세포분열(體細胞分裂)이며, 체세포분열(體細胞分裂)이 일어날 때 색(色)이 잘 물드는(染) 물질(體)을 염색체(染色體)로 염색체(染色體)는 암수의 성(性)을 결정하는 염색체(染色體)를 성염색체(性染色體), 성염색체(性染色體)가 아닌 평범(常)한 염색체(染色體)를 상염색체(常染色體)라 한다.

또한 난자(卵)의 집(巢)은 난소(卵巢)로 난자(卵子)가 만들어 지며, 정자(精子)의 집(巢)은 정소(精巢)로 정자(精子)가 만들어 진다. 그리고 정자(精)를 받아(受)드린 난자(卵)는 수정란(受精卵)이 된다. 그리고 정자(精)를 받아(受)들인 것은 수정(受精)으로 수정(受精)에는 몸(體) 밖(外)에서 이루어지는 수정(受精)은 체외수정(體外受精)과 몸(體) 안(內)에서 이루어지는 수정(受精)은 체내수정(體內受精)으로 나뉠 수 있다. 생물을 낳아서(生) 불리는(殖) 과정에서 생기는 세포(細胞)는 생식세포(生殖細胞)로 생식세포(生殖細胞)가 만들어질 때 염색체(染色體)의 수(數)가 줄어들고(減)나뉘어(分)찢어지는(裂)것은 감수분열(減數分裂)또는 생식세포분열(生殖細胞分裂)이라고도 한다. 생물이 낳아서(生) 불리는(殖)것을 생식(生殖)으로 암컷과 수컷(性)의 교배 없이(無)이루어지는 생식(生殖)은 무성생식(無性生殖)과 반대로 암컷과 수컷(性)의 결합이 있어(有)이루어지는 생식(生殖)은 유성생식(有性生殖)이라 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

초·중등학교 과학 교과서에 수록된 한자용어 중 '血'字를 중심으로 造語 分析法을 활용한 마인드 맵을 구성하면 다음과 같다.



먼저 문자학적으로 '血'은 사물의 모양을 본뜬 象形字로 '제사 때 신(神)에게 바치는 희생의 피를 그릇에 담은 모양'을 본떠 '피'의 뜻을 나타낸다. 또한 마인드 맵은 교과서에 수록된 삽화를 제시해 놓아 용어의 뜻을 쉽게 이해할 수 있도록 하였다.

위 학습모형에서 '血'을 중심으로 여러 개의 한자용어들이 생성될 수 있다. 먼저 '血'에 관이라는 뜻의 '管'을 결합하여 피(血)가 지나가는 관(管)은 혈관(血管)이라는

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

용어가 생성된다. 털(毛)처럼 가는(細) 피(血)가 지나가는 관(管)은 모세혈관(毛細血管), 혈액(血)을 이루고 있는 작은(小)판(板)은 혈소판(血小板), 혈액(血)을 이루는 액상(漿)과 같은 성분은 혈장(血漿), 혈액(血)을 이루는 둥근 모양(球)의 세포는 혈구(血球), 여기에서 '血球'를 중심으로 맑게(白)보이는 혈액(血)을 이루는 둥근 모양(球)의 세포는 백혈구(白血球), 붉은색(赤)의 혈액(血)을 이루는 둥근 모양(球)의 세포는 적혈구(赤血球)까지 어휘를 확장시켜 용어를 습득할 수 있다. 만약 학생들이 '백(白)'은 희다, 맑다 그리고 '적(赤)'은 붉은 색 이라는 간단한 한자의 뜻을 숙지하고 있다면 백혈구와 적혈구를 쉽게 구분하여 용어를 학습하는데 도움을 줄 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

3. 索出法을 활용한 학습방법

과학 한자용어는 일상에서 자주 사용하지 않아 학생들이 수업시간에 용어를 처음 접했을 때 생소하여 학습에 어려움을 겪는다. 이에 학생들이 주변에 흔히 접할 수 있는 신문이나 서적을 활용하여 과학 한자용어를 학습하고자 한다. 이는 한문 교과에서 신문·서적·표지판·광고 등을 제시하여 학습한 어휘를 찾아보는 索出法[18]을 활용한다. 또한 2009 개정 과학과 교육과정의 '과학'은 '우리 생활과 밀접한 관련이 있는 문제를 해결해 온 사례를 통하여 과학에 대한 관심 과 흥미를 높이게 하며 우리 생활에 많은 영향을 미치고 있음을 안다[19]를 목표로 지향하고 있다. 그러므로 실생활 속에 접목시켜 볼 수 있는 신문이 索出法을 활용할 수 있는 좋은 학습 도구라 할 수 있다. 이에 신문기사와 과학 서적을 활용하여 한자용어를 학습하고 학생들이 수업시간에 배운 학습단원의 주제와 관련된 과학 기사내용을 발췌하여 그 안에서 과학 한자용어를 찾아보고 습득할 수 있다.

가. 신문기사를 활용한 학습의 예시

신문기사는 어린이 동아일보(www.kids.donga.com)사이트에서 과학과 관련된 기사 내용을 발췌하였다. 학생들은 신문 기사 안에서 수업시간에 배운 과학 한자용어들을 찾아 한자를 써보고 용어는 逐字式 해석을 바탕으로 풀이하도록 한다. 신문기사를 활용한 학습모형은 다음과 같다.

18)교육과학기술부,『한문과 교육과정』, 2008, 71쪽.
19)교육과학기술부,『과학과 교육과정』, 2012, 3쪽.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[뉴스 브리핑]5000년 전 '펑'… 제주는 살아있는 화산섬

레벨★★★

제주 서귀포시 안덕면 상창리에서 발견된 지층의 모습. 가장 아래쪽 검은색 지층에서 숯이 발견됐다. 동아일보 자료사진

제주도에서 5000년 전 화산이 폭발했다는 직접적인 증거가 발견됐다. 지금까지는 7000년 전 제주도 서쪽 해안 송악산에서 용암이 분출(액체나 기체가 뿜어져 나옴)된 것이 제주도가 화산활동을 했다는 가장 최근의 사례로 알려져 왔다. 이번 발견으로 이보다 2000년 뒤에 다시 화산활동이 있었던 사실이 확인된 것.

한국지질자원연구원 이진영 박사 연구팀은 "제주 서귀포시 안덕면 상창리의 현무암층 아래에서 발견한 탄화목(숯)이 만들어진 시대가 5000년 전이라는 것을 확인했다"고 14일 밝혔다.

현무암은 용암이 땅 위로 나왔다가 식어서 생긴 암석. 그 밑에 있는 숯이 5000년 전에 만들어졌다는 것은 당시 화산에서 나온 용암이 나무를 태웠다고 볼 수 있는 증거다.

1만 년 이내에 화산활동이 있었을 경우 '살아있는 화산'으로 보는 지질학의 기준에 따라 상창리 지역은 살아있는 화산지역으로 분류된다.

1. 다음 기사 내용 중 □ 안에 공통으로 들어갈 한자용어를 써보자.

火	山
불(화)	뫼(산)

2. 다음 밑줄 친 과학 용어를 한자로 써보고 풀이 해보자.

鎔	岩
녹일(용)	바위(암)
바위를 녹이는 것	

地	層
땅(지)	층(층)
땅이 층층이 쌓여 있는 것	

玄	武	岩
검을(현)	굳셀(무)	바위(암)
검은 단단한 바위		

玄武岩	鎔岩	地層	火山

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

학생들은 수업시간에 배운 내용을 바탕으로 '화산(火山)', '용암(鎔岩)', '지층(地層)', '현무암(玄武암)'등의 과학 한자용어들을 학습지 안에서 찾아 볼 수 있다.

먼저 문제 1번은 기사 내용을 읽고 공통으로 들어갈 한자용어인 '화산(火山)'을 아래의 낱말 칸에서 찾아 한자를 쓰고 ( )안에는 한자의 음(音)인 '화산'을 쓸 수 있도록 하였다.

문제 2번은 기사 내용에서 밑줄 친 과학 용어를 한자로 써 보고 용어의 개념을 풀이하도록 하였다. 먼저 학습지 아래의 낱말 칸에 제시된 한자용어를 보고 기사 내용에서 이에 해당하는 용어를 찾아 한자 칸에 적도록 한다. 이는 교과서에는 한자용어들이 한글로만 표기되어 있어 학생들이 한자에 익숙하지 않기 때문에 쉽게 찾을 수 있도록 해놓았다. 그 다음 ( )안에 한자의 음(音)을 쓴 다음, 한자 칸에 미리 제시된 한자의 훈(訓)을 바탕으로 용어를 逐字式으로 풀이하도록 한다. 먼저 '용암(鎔岩)'은 바위(岩)를 녹이는(鎔)것, '지층(地層)'은 땅(地)이 층층(層)이 쌓여있는것, '현무암(玄武岩)'은 검은(玄) 단단한(武) 바위(岩)로 풀이 될 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[뉴스 브리핑]"옷만 입으면 휴대전화 충전 끝!"

레벨★★

한국과학기술원(KAIST) 전기 및 전자공학과 조병진 교수 연구팀이 개발한 '웨어러블 열전소자'. 한국과학기술원 제공

옷처럼 걸치기만 하면 체온을 이용해 휴대전화를 충전할 수 있는 시대가 올 것으로 보인다.

한국과학기술원(KAIST) 전기 및 전자공학과 조병진 교수 연구팀은 옷처럼 입으면 전력을 내는 '웨어러블(wearable·착용할 수 있는) 열전소자'를 개발했다고 7일 밝혔다. 열전소자란 열에너지를 전기에너지로 바꿔주는 반도체 소자(부품)를 말한다. 연구팀은 이번에 열전소자를 몸에 착용할 수 있는 형태로 만들었다.

열전소자는 원래 무겁고 잘 휘어지지 않는다. 그래서 연구진은 효율이 높은 열전물질(열에너지를 전기에너지로 바꿔주는 물질)을 가루로 갈아 특수 용매(어떤 물질을 녹여 용액을 만드는 물질)와 섞어 액체 형태로 만든 뒤 잘 휘어지는 유리섬유에 앞뒤로 뿌렸다.

이렇게 만든 웨어러블 열전소자는 무게가 기존 제품의 5분의 1에 불과하다. 이 열전소자를 몸에 붙이면 외부 기온과 열전소자를 몸에 부착한 사람의 체온의 차이에 의해 전기가 만들어진다.

조 교수는 "3년 안에 에너지 효율을 지금보다 4배 정도 더 키워 실용화하는 것이 목표"라고 말했다.

1.다음 밑줄 친 과학 용어를 한자로 써보고 풀이 해보자.

半	導	體
가운데(반)	통할(도)	물체(체)
(도체와 부도체)의 중간적 성격의 (전기가)통하는 물체		

2.다음 기사 내용 중 밑줄 친 (　　)안에 뜻하는 과학 한자용어는 무엇일까요?

溶	媒	(어떤 물질)을 녹이는데 중개 역할을 하는 물질
녹일(용)	중개(매)	

溶媒　半導體

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

학생들은 신문 기사를 읽고 수업시간에 배운 과학 한자용어들을 찾아 볼 수 있다. 기사 내용에서 찾아볼 수 있는 과학 한자용어로는 '반도체(半導體)', '용매(溶媒)'가 있다. 문제 1번에서 한자 칸에 넣을 용어는 '반도체(半導體)'로 '半導體'는 '半:가운데(반)+導:통할(도)+體:물체(체)로 도체와 부도체의 중간(半)적 성격의 전기가 통하는(導) 물체(體)로 학생들이 풀이 할 수 있다.

기사 내용에 용매(溶媒)의 뜻이 "어떤 물질을 녹여 용액을 만드는 물질"이라고 제시되어있다. 학생들은 기사내용에서 제시된 용매(溶媒)의 뜻을 보고 용매(溶媒)라는 용어를 유추해 볼 수 있다. 따라서 문제 2번의 한자 칸에 넣을 용어는 '용매(溶媒)'로 '溶媒'는 溶:녹일(용)+媒:중개(매)로 (어떤 물질)을 녹이는데(溶) 중개 역할(媒)을 하는 물질로 풀이 될 수 있다.

이처럼 신문은 일상생활에서 필요로 하고 흥미 있어 하는 소재로 학생들에게 공감을 불러일으킬 수 있고 많은 기사, 선명한 색상의 다양한 사진등 구성과 내용면에서 학생들의 흥미를 이끌어 내기에 적절하다. 교과서에 없는 다양한 소재로 구성된 신문의 생동감 있는 자료를 제시하여 학생들이 흥미를 가지고 한자 학습을 한다면 창의적이고 능동적인 학습효과를 가져 올 것이다.[20] 또한 교과서로만 학습하였던 과학적 이론이 실생활에 적용된 사례를 찾아 볼 수 있어 학습의 효과를 높일 수 있다.

나. 과학서적을 활용한 학습의 예시

과학 서적을 활용한 과학 한자용어를 학습하는 방법이다. 본 학습모형에 제시된 과학 서적은 일본 과학 교과서이다. 학생들은 과학 수업시간에 학습한 한자용어를 찾아 逐字式으로 풀이해 보도록 한다.

20)김지은, 앞의 논문, 75쪽.

Collection @ chosun

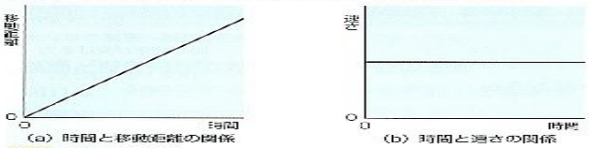
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

等速直線運動

摩擦のない水平面上の物体は，同じ速さで運動し続ける。[1] 速さが一定で，一直線上を進む運動を**等速直線運動**という。

等速直線運動では，移動距離は時間に比例する（図15(a)）。また，速さは時間が経過しても一定である(b)。

[1] 摩擦力や空気の抵抗力が少しでもはたらく場合に，物体はやがて止まる。



(a) 時間と移動距離の関係　(b) 時間と速さの関係

図15　等速直線運動

思い出してみよう

移動距離＝速さ×時間

一定の速さで運動するとき，移動距離は時間に比例する。

慣性の法則

物体は，運動しているときは等速直線運動を続けようとし，静止しているときは静止を続けようとする。物体がもつこの性質を**慣性**という。

物体が力を受けていなかったり，受けている力の合力が0である（力がつり合っている）条件がなりたつ場合，慣性のため，物体は等速直線運動や静止している状態を続ける。これを**慣性の法則**という。

たとえば，エアホッケーでは，台からふき出す空気に

エアホッケー　台からふき出す空気によって浮いた円ばんは，摩擦がほとんどなくなるので，等速直線運動する。

自転車　ペダルをふんで，摩擦力や空気の抵抗力とつり合う力を加え続けると，一定の速さで運動する。

밑의 낱말 칸에 제시된 과학 용어를 본문에서 한자로 찾아 써 보고 풀이해 보자.

慣	性	물체가 어떤 상태를 계속 지속하려는 성질
익숙할 (관)	성질(성)	

等	速	直	線	運	動
같을(등)	빠를(속)	곧을(직)	줄(선)	옮길(운)	움직일(동)
물체의 빠르기가 일정한 직선상의 운동					

등속직선운동　　관성

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

학생들은 학습지 아래에 제시된 한글 낱말 칸의 <등속직선운동, 관성>을 본문 안에서 찾아 한자를 쓰도록 하였다. 그 다음 한자 칸에 미리 한자 훈(訓)을 제시해 놓고 그에 해당하는 음(音)을 쓸 수 있도록 ( )괄호를 해놓았다. 그리고 미리 제시된 훈(訓)을 토대로 逐字式으로 용어를 풀이해볼 수 있도록 하였다.

위 본문 내용에서 학생들은 '등속직선운동(等速直線運動)', '관성(慣性)'등의 과학 한자용어를 찾아 볼 수 있다. 먼저 '등속직선운동(等速直線運動)'은 미리 제시된 훈(訓)을 바탕으로 逐字式으로 해석해 보면 '等:같을(등)+速:빠를(속)+直:곧을(직)+線:줄(선)은 (물체)의 빠르기(速)가 일정한(等) 직선상(直線)의 운동(運動)으로 풀이 될 수 있으며, '관성(慣性)'은 '慣:익숙할(관)+性:성질(성)'으로 (물체)가 어떤 상태를 계속 지속하려는(慣)성질(性)로 학생들은 풀이 할 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3
→p.171

4 太陽系にはどんな天体があるか

太陽を中心とした天体の集まりを**太陽系**という。太陽系には，表１のように，太陽のまわりを公転する大きな天体が８つあり，これらの天体を**惑星**という。

太陽に近い水星・金星・地球・火星の４つの惑星[1]は，どれも比較的小さく質量も小さいが，表面や内部がかたい岩石や金属でできていて密度は大きい。一方，火星よりも太陽から遠い木星・土星・天王星・海王星の４つの惑星[2]は，どれも比較的大きく質量も大きい。内部に岩石はあるが，水素やヘリウムでできている部分が多く，密度は小さい。

❶地球型惑星という。

❷木星型惑星という。

太陽系には，惑星のほかに，**衛星**や**小惑星**，**すい星**などの小さい天体がある。衛星は，惑星のまわりを公転する天体で，月もその１つである。そのほか，木星のイオ・エウロパ・ガニメデ・カリストや，土星のタイタンなどがある。小惑星は，主として火星と木星の軌道の間で太陽を公転しているたくさんの小さな天体で，主に岩石でできている。

すい星は，主に氷でできている天体で，太陽に近づくと尾がのびて見える。すい星の多くは，細長いだ円や放物線の軌道をもち，太陽系の遠方からやってくる。

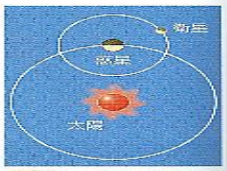


図16 太陽・惑星・衛星の関係

表１ 太陽系の主な天体

	天体の名	赤道半径［地球＝１］	質量［地球＝１］	密度［水＝１］	軌道の半径［地球＝１］	公転周期［年］	自転周期［日］	衛星の数
恒星	太陽	109.1	333000	1.41	—	—	25.38	—
惑星	水星	0.38	0.06	5.43	0.39	0.24	58.65	0
	金星	0.95	0.82	5.24	0.72	0.62	243.02	0
	地球	1.00	1.00	5.52	1.00	1.00	1.00	1
	火星	0.53	0.11	3.93	1.52	1.88	1.03	2
	木星	11.2	317.8	1.33	5.20	11.9	0.41	65
	土星	9.4	95.2	0.69	9.55	29.5	0.44	65
	天王星	4.0	14.5	1.27	19.22	84.0	0.72	27
	海王星	3.9	17.2	1.64	30.11	164.8	0.67	13
衛星	月	0.27	0.012	3.34	—	—	27.32	—

밑의 낱말 칸에 제시된 과학 용어를 본문에서 한자로 찾아 써 보고 풀이해 보자.

衛	星
지킬(위)	별(성)
(행성을) 지키는 별	

公	轉
공변될(공)	구를(전)
(지구가 태양주위를) 주기적으로 도는 것	

自	轉
스스로(자)	구를(전)
(지구가) 스스로 도는 것	

공전　　자전　　위성

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

학생들은 학습지 아래에 제시된 낱말 칸의 <위성, 공전, 자전>을 본문 내용에서 한자를 찾아 쓰도록 한다. 한자 칸에는 미리 한자의 훈(訓)을 제시해 놓고 그에 해당하는 음(音)을 쓸 수 있도록 ( )괄호를 해 놓았다. 그리고 학생들은 미리 제시된 훈(訓)을 바탕으로 逐字式으로 용어를 풀이 할 수 있도록 하였다.

학습지 안에서 학생들은 '위성(衛星)', '공전(公轉)', '자전(自轉)'등의 과학 한자용어를 찾아 볼 수 있다. 먼저 '위성(衛星)'은 미리 제시된 훈(訓)을 바탕으로 逐字式으로 해석해 보면 '衛:지킬(위)+星:별(성)'으로 (행성을)지키는(衛) 별(星)로 풀이 될 수 있다. '공전(公轉)'은 '公:공변될(공) +轉:구를(전)'으로 (지구가 태양 주위를) 주기적으로(公)+도는 것(轉), 그리고 '자전(自轉)'은 '自:스스로(자)+轉:구를(전)'으로 (지구가) 스스로(自) 도는 것(轉)으로 풀이 될 수 있다.

본 학습모형에 제시된 과학서적은 일본 과학 교과서이다. 한자는 한·중·일에서 공동으로 쓰이기 때문에 한자를 알면 일본 과학 교과서에서 동일한 과학 한자용어를 학생들이 쉽게 찾아볼 수 있다. 이를 통해 학생들은 한자에 대한 흥미를 느낄 수 있는 효과적인 학습방법이라 할 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

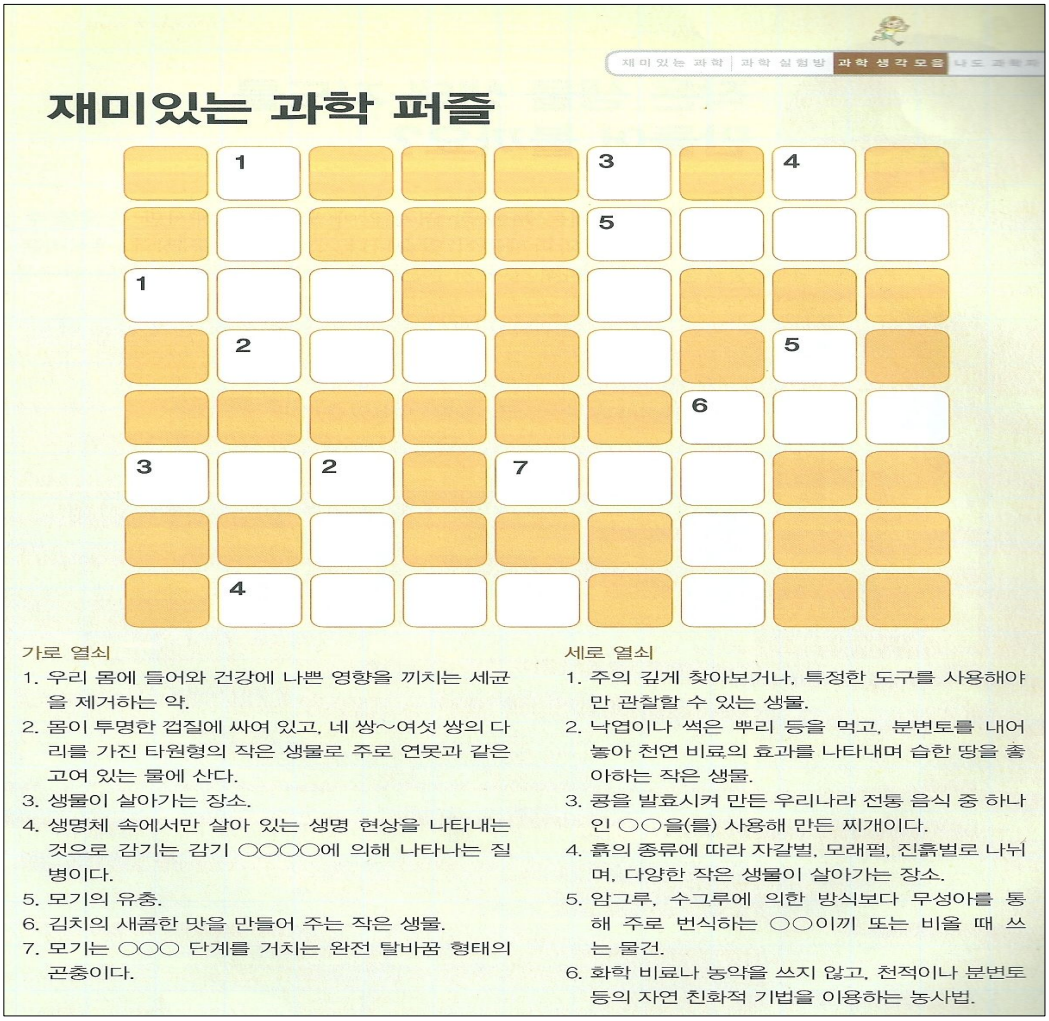
4. 한자노트를 활용한 낱말 퍼즐 학습방법

초·중학교 과학 교과서는 대부분 낱말 퍼즐을 활용하여 과학 용어를 학습할 수 있도록 구성되어 있다. 본디 낱말 퍼즐은 교과 학습에 필요한 중요 용어들을 학생들이 이해할 수 있는 수준에서 의미를 풀이하거나 類義語, 反意語를 활용한 실마리를 줌으로써 학습자들이 용어를 이해할 수 있는 능력과 추론 실력을 기르기 위한 활동이라 할 수 있다. 또한 낱말 퍼즐은 학생들에게 '놀이/게임'이라는 인식을 주어 興味 있게 참여할 수 있고 동시에 학습능력을 향상시킬 수 있어 일석이조의 효과[21]를 줄 수 있는 학습방법으로 사용되고 있다. 하지만 과학 교과서에 수록된 낱말 퍼즐은 중요한 과학 용어를 학습할 수 있는 기능을 제대로 수행하지 못하고 있다. 예를 들어 초등학교 5학년 1학기 과학 교과서 제시된 낱말 퍼즐을 살펴보면 <그림 4>와 같다.

21)한은수, 앞의 논문, 232쪽.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



재미있는 과학 | 과학 실험방 | 과학 생각 모음 | 나도 과학자

재미있는 과학 퍼즐

가로 열쇠

1. 우리 몸에 들어와 건강에 나쁜 영향을 끼치는 세균을 제거하는 약.
2. 몸이 투명한 껍질에 싸여 있고, 네 쌍~여섯 쌍의 다리를 가진 타원형의 작은 생물로 주로 연못과 같은 고여 있는 물에 산다.
3. 생물이 살아가는 장소.
4. 생명체 속에서만 살아 있는 생명 현상을 나타내는 것으로 감기는 감기 ○○○○에 의해 나타나는 질병이다.
5. 모기의 유충.
6. 김치의 새콤한 맛을 만들어 주는 작은 생물.
7. 모기는 ○○○ 단계를 거치는 완전 탈바꿈 형태의 곤충이다.

세로 열쇠

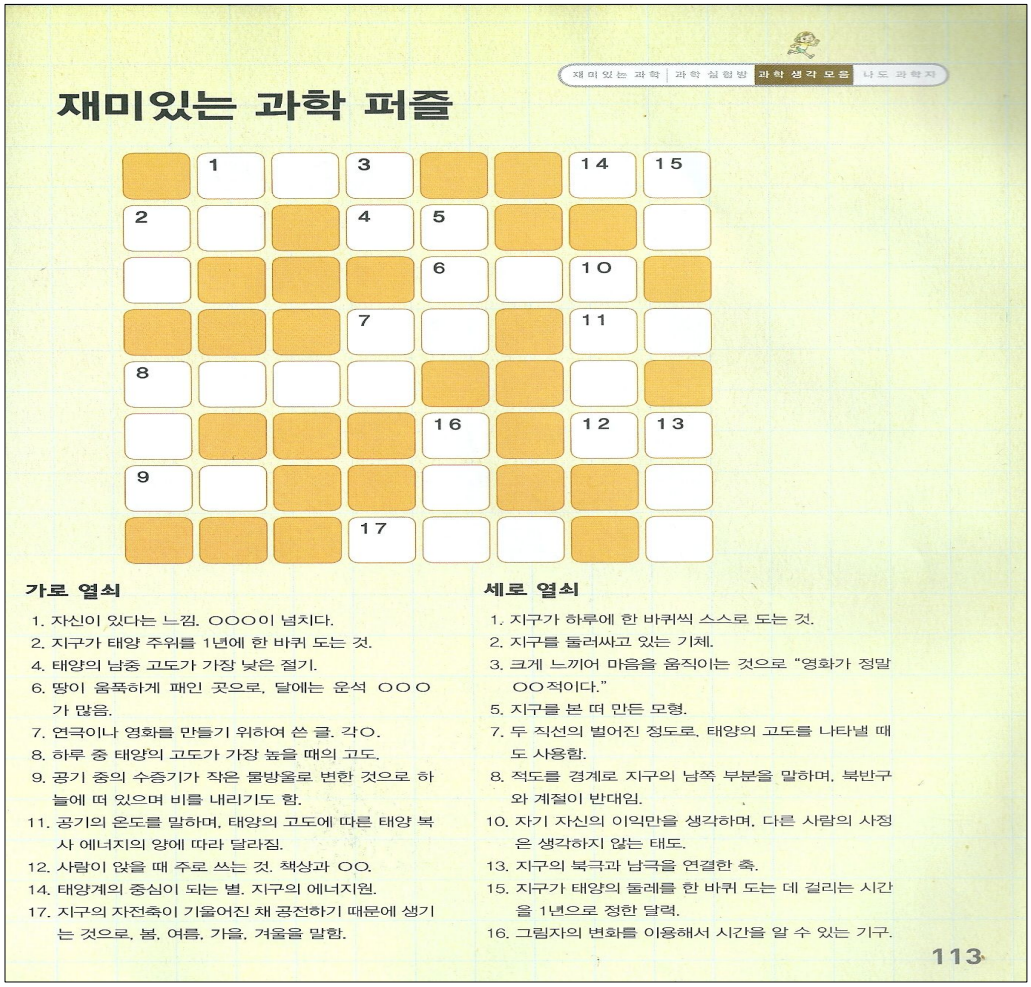
1. 주의 깊게 찾아보거나, 특정한 도구를 사용해야만 관찰할 수 있는 생물.
2. 낙엽이나 썩은 뿌리 등을 먹고, 분변토를 내어 놓아 천연 비료의 효과를 나타내며 습한 땅을 좋아하는 작은 생물.
3. 콩을 발효시켜 만든 우리나라 전통 음식 중 하나인 ○○을(를) 사용해 만든 찌개이다.
4. 흙의 종류에 따라 자갈벌, 모래펄, 진흙벌로 나뉘며, 다양한 작은 생물이 살아가는 장소.
5. 암그루, 수그루에 의한 방식보다 무성아를 통해 주로 번식하는 ○○이끼 또는 비올 때 쓰는 물건.
6. 화학 비료나 농약을 쓰지 않고, 천적이나 분변토 등의 자연 친화적 기법을 이용하는 농사법.

<그림 4: 재미있는 과학 퍼즐, 초등학교 과학 5학년 1학기 159쪽 >

대단원을 마무리 하면서 그 동안 학생들이 학습한 과학 용어를 확인 할 수 있도록 낱말 퍼즐이 구성되어 있어야 할 것이다. 그러나 낱말 퍼즐을 살펴보면 글자 수와 음절을 맞추기 위해 필요 없는 개념어들을 삽입해 놓았음을 알 수 있다. 이로 인해 학생들은 중요한 용어를 학습하지 못한 채 지나쳐 버리게 된다. 이와 비슷한 예로 초등학교 6학년 과학 교과서에 <그림 5>와 같이 낱말 퍼즐이 수록되어 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



재미있는 과학 | 과학 실험방 | 과학 생각 모음 | 나도 과학자

재미있는 과학 퍼즐

	1		3			14	15
2			4	5			
				6		10	
			7			11	
8							
				16		12	13
9							
			17				

가로 열쇠

1. 자신이 있다는 느낌. ○○○이 넘치다.
2. 지구가 태양 주위를 1년에 한 바퀴 도는 것.
4. 태양의 남중 고도가 가장 낮은 절기.
6. 땅이 울퉁불퉁하게 패인 곳으로, 달에는 운석 ○○○가 많음.
7. 연극이나 영화를 만들기 위하여 쓴 글. 각○.
8. 하루 중 태양의 고도가 가장 높을 때의 고도.
9. 공기 중의 수증기가 작은 물방울로 변한 것으로 하늘에 떠 있으며 비를 내리기도 함.
11. 공기의 온도를 말하며, 태양의 고도에 따른 태양 복사 에너지의 양에 따라 달라짐.
12. 사람이 앉을 때 주로 쓰는 것. 책상과 ○○.
14. 태양계의 중심이 되는 별. 지구의 에너지원.
17. 지구의 자전축이 기울어진 채 공전하기 때문에 생기는 것으로, 봄, 여름, 가을, 겨울을 말함.

세로 열쇠

1. 지구가 하루에 한 바퀴씩 스스로 도는 것.
2. 지구를 둘러싸고 있는 기체.
3. 크게 느끼어 마음을 움직이는 것으로 "영화가 정말 ○○적이다."
5. 지구를 본 떠 만든 모형.
7. 두 직선의 벌어진 정도로, 태양의 고도를 나타낼 때도 사용함.
8. 적도를 경계로 지구의 남쪽 부분을 말하며, 북반구와 계절이 반대임.
10. 자기 자신의 이익만을 생각하며, 다른 사람의 사정은 생각하지 않는 태도.
13. 지구의 북극과 남극을 연결한 축.
15. 지구가 태양의 둘레를 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간을 1년으로 정한 달력.
16. 그림자의 변화를 이용해서 시간을 알 수 있는 기구.

113

<그림 5: 재미있는 과학 퍼즐, 초등학교 과학 6학년 1학기 113쪽 >

위<그림 5>를 살펴보면 '가로 열쇠1. 자신이 있다는 느낌, ○○○이 넘치다. 7. 연극이나 영화를 만들기 위하여 쓴 글, 각○. 12. 사람이 앉을 때 주로 쓰는 것, 책상과 ○○. 세로 열쇠3. 크게 느끼어 마음을 움직이는 것으로 영화가 정말○○적이다. 10. 자기 자신의 이익만을 생각하며, 다른 사람의 사정은 생각하지 않는 태도.' 등 과학 퍼즐에 삽입된 내용 중에는 과학 용어와 전혀 관련 없는 일상어들을

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

삽입해 놓았음을 알 수 있다. 이는 학생들의 과학 용어 학습에 방해가 되는 요인으로 작용하고 있다. 초등학교 과학 교과목은 국정 교과서를 채택하고 있기 때문에 초등학생들 대부분이 과학 낱말 퍼즐을 통하여 과학 용어를 학습하고 있다 해도 과언이 아닐 것이다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서는 과학 용어만 삽입한 퍼즐을 구성할 필요가 있다. 또한 과학 용어 중 한자용어가 차지하는 비중이 큼에도 불구하고 낱말 퍼즐에는 한자용어가 많이 다루어지지 않고 있다. 이를 바탕으로 과학 교과서에 수록된 한자용어들을 습득할 수 있도록 낱말 퍼즐을 활용한 학습방법을 모색해보고자 한다. 이에 학생들이 한자용어를 학습 할 때 한자의 훈·음을 함께 표기하여 설명했을 때 용어의 이해도가 가장 높게 나타났다는 I 장의 선행 연구 결과를 바탕으로 한자와 훈·음을 함께 쓸 수 있는 한자노트를 활용하여 과학 한자용어들로만 구성된 낱말 퍼즐 학습모형을 제시하고자 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	① 發		② 日	氣	圖	
	일어날 ( )		날 ( )	날씨 ( )	그림 ( )	
① 消	火					② 海
사라질 ( )	불( )					바다( )
	點				③ 陸	風
	지점( )				육지( )	바람( )
			③ 溫		④ 高	
			따뜻할 ( )		높을( )	
			度		氣	
			정도( )		공기( )	
④ 電	磁	石		⑤ 等	壓	線
전기( )	자석( )	돌( )		같을( )	누를( )	줄( )

消火　電磁石　高氣壓　溫度　陸風　發火點
日氣圖　海風　等壓線

<가로 열쇠>

1.불을 끄다

2.그날의 날씨를 그린 그림

3.육지에서 불어오는 바람

4.전기가 통하면 자석으로 변화함

5.기압이 같은 지점을 연결한 선

<세로 열쇠>

1.불을 일이키는 지점

2.바다에서 불어오는 바람

3.따뜻함과 차가움의 정도

4.공기의 압력이 높은 곳

Collection @ chosun

조선대학교 CHOSUN UNIVERSITY

위의 낱말 퍼즐 학습모형은 초등학교 6학년 과학 교과서에 제시된 한자용어들로 구성되어 있다. 낱말 퍼즐을 살펴보면 <가로·세로 열쇠>의 한자용어의 정의에 逐字式 해석을 제시하였다. 먼저 학생들은 한자용어의 정의를 읽고 빈 칸에 들어갈 한자용어를 생각해 볼 수 있다. 그 다음 아래의 낱말 칸에서 해당 한자를 찾고 ( )괄호 안에 한자의 음(音)을 쓰도록 한다.

<가로 ①>은 소화(消火)로 '불'과 '끄다'에 밑줄을 그어놓아 '불' 과 '끄다'라는 뜻으로 결합된 한자용어라 학생들은 유추할 수 있다. 학생들은 이에 해당하는 용어를 아래에 제시된 한자용어들 사이에서 찾아 쓰고 ( )괄호 안에 한자의 음(音)을 쓰도록 한다. 그리고 학생들에게 소화(消火)와 한글표기가 똑같지만 뜻이 다른 과학 한자용어인 소화(消化)를 음식물을 사라지게(消)하여 변하게(化)한다는 逐字式 풀이와 함께 한자와 음·훈을 병기하여 제시한다. 이를 통해 학생들이 同音異議語인 '소화'를 구분할 수 있도록 함께 설명하여 준다. <가로 ②>는 일기도(日氣圖)로 '그날의 날씨를 그린 그림'의 뜻으로 결합된 한자용어이다. 그러나 학생들은 일기도(日氣圖)보다는 일상에서 자주 사용하는 '일기(日記)'가 더 친숙할 것이다. 이 때문에 학생들은 한글표기가 동일한 용어를 보고 더 친숙한 일상어를 먼저 떠올릴 것이다. 따라서 학생들이 일상어와 과학 한자용어를 혼동하지 않도록 한자를 병기하여 설명해주어야 한다.

<가로 ③>은 육풍(陸風)으로 '육지에서 불어오는 바람'이라는 逐字式 풀이를 바탕으로 '육지'와 '바람'의 뜻으로 결합된 용어를 아래의 낱말 칸에서 찾아 쓰고 ( ) 괄호 안에 한자의 음(音)을 쓴다. <가로 ④>는 전자석(電磁石)으로 '전기가 통하면 자석으로 변화함'이라는 풀이를 통해 밑줄 친 '전기'와 '자석'이라는 뜻으로 결합된 용어를 아래의 낱말 칸에서 찾아 한자를 쓰고 ( )괄호 안에 한자의 음(音)을 쓴다. <가로 ⑤>는 등압선(等壓線)으로 밑줄 친 '기압', '같은', '선'이라는 뜻으로 결합된 용어를 아래의 낱말 칸에서 한자를 찾아 쓰도록 한다.

<세로 ①>은 발화점(發火點)으로 낱말 열쇠의 '불을 일으키는 지점'이라는 풀이를 바탕으로 밑줄 친 '불'과 '일으키는'과 '지점'이라는 뜻으로 결합된 용어를 아래의

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

낱말 칸에서 찾아 쓰고 ( )괄호 안에 한자의 음(音)을 쓸 수 있도록 하였다. <세로 ②>는 해풍(海風)으로 낱말 열쇠의 '바다에서 불어오는 바람'이라는 풀이를 바탕으로 밑줄 친 '바다'와 '바람'이라는 뜻으로 결합된 용어를 아래의 낱말 칸에서 찾아 한자를 쓰고 ( )괄호 안에 한자의 음(音)을 쓴다. <세로 ③>은 온도(溫度)로 밑줄 친 '따뜻함', '정도'라는 뜻으로 결합된 용어를 아래의 낱말 칸에서 찾아 쓴다. <세로 ④>는 고기압(高氣壓)으로 밑줄 친 '공기', '압력', '높은'이라는 뜻으로 결합된 용어를 아래의 낱말 칸에서 찾아 쓴다. 또한 학생들에게 높을 고(高)와 반대되는 낮을 저(低)라는 한자를 제시하여 '공기의 압력이 낮은 곳'이라는 저기압(低氣壓)의 풀이와 함께 비교 하여 설명하여 준다.

따라서 위의 학습모형은 한자용어를 습득할 수 있도록 한자노트를 활용한 낱말 퍼즐 학습방법을 제시하였다. 학생들은 한자를 처음 배울 때 가장 기본적인 학습도구로 한자노트를 사용한다. 그리고 한자노트는 한자와 훈·음까지 동시에 표기할 수 있어 한자 습득에 효과적인 학습 도구가 된다. 또한 관련 어휘를 동시에 학습할 수 있다는 점에서 큰 장점을 가지며 낱말 퍼즐을 활용하였기 때문에 학생들은 용어를 습득할 때 흥미를 느낄 수 있는 학습방법이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 결　　론

본 연구는 초·중등학교 과학 교과서에 수록된 과학 한자용어를 효과적으로 습득하기 위한 학습방법을 제시하는 것에 그 목적을 두었다. 이를 위해 Ⅱ장에서는 초·중등학교 과학 교과서「찾아보기」에 수록된 과학 용어 중 한자용어가 차지하는 비중을 알아보고, 추출된 한자용어를 학년별, 영역별로 분류하였으며 분석한 결과를 통해 다음과 같은 시사점을 얻었다.

첫째, 과학 교과서에 수록 된 과학 용어에서 한자용어가 차지하는 비중이 크다는 것이다. 한자용어가 차지하는 비중이 초등학교는 약 55%, 중학교는 약 72%, 고등학교 1학년은 약 67%로 나타났다. 결과적으로 초·중등에서 한자용어의 비중은 약 67%로 전체의 절반이상을 차지하고 있다는 점을 알 수 있었다.

둘째, 과학 한자용어를 물질과 에너지, 생명과 지구 영역으로 나누어 차지하는 비중을 알아보았다. 초등학교는 물질과 에너지 약 43% 생명과 우주 약 73%, 중학교는 물질과 에너지 약 27% 생명과 우주 약 73%, 고등학교는 과학과 문명 약 48%, 우주와 생명 약 52%로 나타났다. 결과적으로 과학 한자용어에서 물질과 에너지는 약 35%, 생명과 우주는 약 65%로 생명과 우주 영역이 물질과 에너지 영역보다 차지하는 비중이 크다는 점을 알 수 있었다.

셋째, 초등학교 과학 한자용어는 주로 2字~3字의 간단한 용어로 구성되어있고, 중학교는 3字~5字, 고등학교 1학년은 4字~6字로 상위학년으로 갈수록 복잡하고 어려운 용어들이 수록되어 있음을 알 수 있었다.

넷째, 과학 한자용어는 대부분 낱글자와 낱글자가 각각 결합되어 있는 형태로 낱글자의 뜻을 조합해야만 한자용어 전체의 뜻을 쉽게 파악할 수 있다는 특징을 가진다는 것을 알 수 있었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ장에서는 Ⅱ장에서의 분석 결과를 토대로 학생들에게 효과적으로 한자용어를 습득시킬 수 있는 학습방법을 제시하였다.

첫째, 과학 한자용어는 낱글자와 낱글자가 결합되어있는 형태로 각 낱글자의 뜻을 조합해야만 한자용어 전체의 뜻을 명확히 파악할 수 있다는 특징을 발견할 수 있었다. 이를 바탕으로 한자용어의 전체적인 뜻을 파악하는데 용이한 낱글자 하나하나의 뜻을 좇아 풀이하는 '逐字式' 해석을 활용한 학습방법을 제시하였다. 이는 교과서에 제시된 사전적 정의와 비교하였을 때 逐字式 해석이 용어를 쉽고 간단하게 설명 할 수 있기 때문이다. 또한 逐字式 해석에 도움을 줄 수 있도록 교과서에 수록된 삽화나 그림을 함께 제시하여 설명하면 학생들은 과학 한자용어를 보다 쉽고 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

둘째, 한문 교과에서는 한자와 다른 한자가 결합하여 새로운 한자어를 생성할 수 있는 '造語 分析法'을 활용하여 한자 어휘를 학습한다. 이 점을 착안하여 낱글자와 낱글자가 결합되어 있는 한자용어의 특징을 바탕으로 낱글자에 다른 낱글자를 더하여 낱글자 뜻과 관련된 용어를 생성하여 마인드 맵을 활용한 어휘에 대한 이해를 확장할 수 있도록 하였다.

셋째, 과학 한자용어와 같은 경우는 일상에서 흔히 접할 수 없기 때문에 학생들이 수업시간에 용어를 학습함에 있어 생소함을 느껴 흥미를 잃게 되는 경우가 많다. 따라서 우리 주변에서 자주 접할 수 있는 신문과 과학 서적 안에서 수업시간에 배운 한자용어를 찾아보는 '索出法'을 활용하는 학습방법을 제시하였다. 이로 인해 학생들은 우리 주변과 일상에서 한자용어가 사용된다는 점을 인지할 수 있다. 또한 교과서가 아닌 다른 매체를 통해 한자용어를 학습할 수 있으며 생활 속의 과학을 인지하고 과학 교과에 흥미를 줄 수 있는 방법이라 할 수 있다.

넷째, 현재 과학 교과서에는 낱말 퍼즐을 수록하여 과학 용어를 학습할 수 있도록 제시하고 있다. 그러나 대부분의 낱말 퍼즐은 글자 수와 음절을 맞추기 위해 과학 용어와 상관없는 일상어들이 다수 삽입되어 있었다. 이러한 한계점을 극복하기 위해 본고에서는 한자용어를 습득할 수 있는 한자노트를 활용한 낱말 퍼즐 학습방

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

법을 제시하였다. 이 학습방법의 주안점은 한자노트를 활용하였다는 것이다. 학생들은 한자를 처음 배울 때 가장 기본적인 학습도구로 한자노트를 사용한다. 한자노트는 한자와 훈·음까지 동시에 표기할 수 있어 한자 학습에 효과적인 도구가 되며 관련 어휘 또한 학습할 수 있다는 점에서 큰 장점을 가진다.

본 연구를 통해 과학 용어에서 한자용어가 차지하는 비중이 크다는 것을 알 수 있었다. 그러나 교과서에는 한자용어의 사전적 정의만 제시되어있어 용어의 뜻을 정확하게 파악 할 수 없다. 따라서 학생들이 한자용어를 습득함에 있어 보다 쉽고 효율적으로 학습할 수 있는 방법을 고안해 보았다. 본고에서 제시한 4가지 학습방법이 학생들의 과학 한자용어 학습에 도움이 되고 어휘력을 확장시키며 나아가 과학 교과에 대한 흥미로 이어질 수 있기를 바란다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참 고 문 헌

1. 단행본 및 교과서

교육과학기술부, 『과학과 교육과정』, 2012.

교육과학기술부, 『한문과 교육과정』, 2008.

교육과학기술부, 『과학 5-1』, 미래엔, 2011.

교육과학기술부, 『과학 5-2』, 금성출판사, 2011.

교육과학기술부, 『과학 6-1』, 금성출판사, 2011.

교육과학기술부, 『과학 6-2』, 금성출판사, 2011.

교육과학기술부, 『과학과 교육과정』, 2012.

교육부, 『과학 3-1』, 미래엔, 2014.

교육부, 『과학 3-2』, 미래엔, 2014.

교육부, 『과학 4-1』, 미래엔, 2014.

교육부, 『과학 4-2』, 미래엔, 2014.

이면우 외12명,『중학교 과학1』, 천재교육, 2013.

이면우 외12명,『중학교 과학2』, 천재교육, 2013.

이면우 외12명,『중학교 과학3』, 천재교육, 2011.

오필석 외8명, 『고등학교 과학1』, 천재교육, 2011.

최변각 외7명, 『고등학교 지구과학Ⅰ』, 천재교육, 2011.

2. 논문

김지은(2010),「異形同義字로 이루어진 유사관계 한자어를 통한 效果的인 漢字 敎育方案 硏究」, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

고은주(1998), 「공통과학 교과서의 한글표기, 한자표기 및 순우리말 과학용어에 대한 이해도 연구」, 숙명여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

박주현·문병찬·송진여(2009), 「초등과학수업에서 마인드 맵 활용에 대한 탐색」, 『대한지구과학교육학회지』2권 1호, 대한지구과학교육학회.

백광호(2012), 「中·高校 敎科와 連繫한 漢字 語彙 敎育 方法 摸索」, 『한자한문교육』 제29권 0호, 한국한자한문교육학회.

송태훈(2013), 「수업 전과 후에 나타나는 학생들의 과학 교과서 삽화에 대한 연상과 학습목표 진술 비교 : 2007개정 5학년 과학 지구와 우주 영역」, 경인교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.

이성형(2014), 「한문교과와 생명과학교과의 상관성 고찰 -일반고 이학과정 학생들의 교과 성취도와 생명과학 용어의 학습상관을 중심으로- 」, 『한문고전연구』 제28권 0호, 한국한문고전학회.

이연주(2007), 「효율적인 중국어 어휘 지도방안 연구 : 마인드맵 이론을 중심으로」, 한국외국어대학교 교육대학원 석사학위논문.

장난한·류재욱(2009),「중학교 과학교과서의 한자 화학용어가 학생들의 화학개념 이해도에 미치는 영향 분석」,『과학교육연구지』 제33권 2호, 경북대학교 과학교육연구소.

조규용(2003),「고등학생의 漢字語 지도법에 관한 연구」, 아주대학교 교육대학원 석사학위 논문.

조희영(2014), 「2007 개정 초등학교 3~4학년 과학 교과서 생명 영역 과학 용어 조사」, 경인교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.

정진우·정재구·박희무(2004), 「한자로 된 지구과학 용어에 대한 고등학생의 이해수준」,『한국지구과학회지』 25권 5호, 한국지구과학회.

정진우·조현준·박숙희(2007), 「중학생들의 학습 양식과 과학에 대한 태도에 따른 한자기반 지구과학용어에 대한 이해」,『한국지구과학회지』 제28권, 한국지구과학회.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

최은동(2008),「한자를 이용한 과학용어 학습이 학생들의 이해도에 미치는 영향」, 단국대학교 교육대학원 석사학위논문.

한은수(2011),「敎科 語彙 學習을 위한 敎授 學習 方法 一考」,『한문학논집』 제33권, 근역한문학회.

Collection @ chosun