



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](#)

석 사 학 위 논 문

식물 관련 독후활동이 '식물의 기관'에 대한  
초등학생의 개념 변화에 미치는 영향

The Effects of Plant-related Reading Activity on  
Concept Change of Elementary Students about  
'Organs of Plant'

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김 주 연

2012년 8월





석사학위논문

식물 관련 독후활동이 '식물의 기관'에 대한  
초등학생의 개념 변화에 미치는 영향

The Effects of Plant-related Reading Activity on  
Concept Change of Elementary Students about  
'Organs of Plant'

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김 주 연

2012년 8월

식물 관련 독후활동이 '식물의 기관'에 대한  
초등학생의 개념 변화에 미치는 영향

The Effects of Plant-related Reading Activity on  
Concept Change of Elementary Students about  
'Organs of Plant'

지도교수 홍 승 호

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공


김 주 연


2012년 5월

김 주 연의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 오 홍 식 

심사위원 강 경 희 

심사위원 홍 승 호 

제주대학교 교육대학원

2012년 6월

## 목 차

국문 초록 .....	i
<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 목적 및 필요성 .....	1
2. 연구 문제 .....	2
3. 연구의 제한점 .....	2
<b>II. 이론적 배경</b> .....	4
1. 개념과 관련된 이론들 .....	4
2. 과학적 개념과 오개념 .....	6
3. 오개념을 형성하는 요인 .....	7
4. 오개념 교정을 위한 수업 모형 .....	8
5. 독후 활동의 교육적 활용 가치 .....	10
6. 선행연구고찰 .....	11
<b>III. 연구 절차 및 방법</b> .....	13
1. 연구 절차 .....	13
2. '식물의 기관'과 관련된 단원 .....	14
3. 연구 대상 .....	16
4. 검사 도구 .....	17



5. 식물 관련 독후 활동 지도 .....	18
6. 설문 조사 및 분석 방법 .....	20
<b>IV. 연구 결과 및 토의</b> .....	21
1. 전체 학생에 대한 식물 개념 변화의 분석 .....	21
2. 성별에 따른 식물 개념 변화의 분석 .....	24
가. 남학생들의 식물 개념 변화의 분석 .....	24
나. 여학생들의 식물 개념 변화의 분석 .....	26
다. 성별 간 식물 개념 변화의 분석 .....	30
3. 독후활동을 통한 개념 변화 .....	32
<b>IV. 결론 및 제언</b> .....	34
<b>참고 문헌</b> .....	36
<b>ABSTRACT</b> .....	41
<b>부 록</b> .....	43

## 표 목 차

<표 III-1> 2007개정 교육과정에 제시된 ‘식물’과 관련된 단원과 내용	… 14
<표 III-2> 제 7차 교육과정에 제시된 ‘식물의 기관’과 관련된 단원과 내용	…………… 15
<표 III-3> 검사에 활용한 ‘식물의 기관’ 개념 문항	…………… 17
<표 III-4> 독서 활동에 선정된 식물 관련 도서 목록	…………… 19
<표 IV-1> 독후활동 전·후의 유의한 차이를 보인 문항	…………… 22
<표 IV-2> 남학생들이 유의미한 차이를 나타낸 문항	…………… 25
<표 IV-3> 여학생들이 유의미한 차이를 나타낸 문항	…………… 27
<표 IV-4> 성별 간 개념 변화 결과	…………… 31

## 그림 목 차

[그림 III-1] 연구의 절차	13
[그림 IV-1] 전체 학생의 사전·사후 검사 결과 정답률 비교	21
[그림 IV-2] 남학생의 사전·사후 검사 결과 정답률 비교	25
[그림 IV-3] 여학생의 사전·사후 검사 결과 정답률 비교	27
[그림 IV-4] 성별 간 사후 검사 결과 정답률 비교	30

## 부 록 목 차

[부록 1] 개념 검사지 .....	43
[부록 2] 독후활동1 (독서소감문) .....	50
[부록 3] 독후활동2 (반성적일지) .....	51

## 국 문 초 록

# 식물 관련 독후활동이 ‘식물의 기관’에 대한 초등학생의 개념 변화에 미치는 영향

김 주 연

제주대학교 교육대학원 초등과학교육전공  
지도교수 홍 승 호

본 연구는 식물 관련 독후 활동을 통해 초등학생들의 식물 영역의 오개념을 처치하고 이러한 독후 활동이 학생들의 식물의 기관에 대한 개념 변화에 어떠한 영향을 미치는지 밝히기 위하여 이루어졌다. 이는 식물을 직접 관찰하고 체험할 수 있는 기회가 적은 초등학생들에게 독후 활동을 통한 간접 경험을 제공한다는 데 의의가 있다. 연구는 초등학교 6학년 과학과 교육과정에 식물과 관련된 단원이 없어 식물에 대해 학습할 기회가 없었음을 감안하여 6학년을 연구대상으로 삼았다. 전체 학생, 성별에 따라 분석하였으며, 평균 정답률이 사전 53.8%에서 사후 62.5%로 유의미하게 증가한 결과를 통해 모든 문항에서 유의한 수준은 아니지만 독후 활동이 식물 관련 학업 성취에 효과가 있고, 식물에 보다 친밀감을 느끼고 쉽게 이해되고 있음을 알 수 있었다. 따라서 식물 관련 독후 활동은 학생들의 과학적 흥미를 유발시키고 과학적 태도에 긍정적인 향상에 도움을 줄 수 있어 과학과 수업에서도 효과적으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

\* 주요어 : 과학적 개념, 식물의 기관, 오개념, 인지도, 초등과학, 독후활동

# I. 서론

## 1. 연구의 목적 및 필요성

구성주의에서는 학습을 학습자가 능동적으로 의미를 구성하는 것이라고 정의한다. 학생들은 학교에서 과학을 배우기 전에도 사회 문화적인 상호작용, 자연 현상과의 상호 작용 등을 통하여 주변 현상을 나름대로의 생각으로 재구성한다. 그러나 이러한 생각은 제한적인 시간과 공간, 일상적인 언어와 같은 영향을 받아 구성되기 때문에 추상적이고 포괄적인 현대 과학과 상충되는 경우가 빈번하게 발생한다.

학생들은 과학을 배운 후에도 여전히 많은 오개념을 가지고 있으며, 이러한 오개념은 과학 학습에 심각한 장애 요인이며 일반적인 과학 수업으로는 과학적인 개념으로 쉽게 대체되지 않는다.

정완호(1997)는 오개념의 유형을 밝히고 원인을 진단하는 것도 중요하지만, 밝혀진 각각의 오개념을 과학적 개념으로 전환할 수 있는 수단이 필요하다고 하였다. 특히 생물 영역의 식물 부분은 다양한 식물을 접할 기회가 많지 않은 최근의 초등학생들이 과학 교과서에 제시되어 있는 예시 자료들만으로 교과 목표를 달성하기란 쉽지 않고 오개념을 교정하기도 어렵다.

학생들의 탐구 능력을 향상시킬 수 있는 탐구 수업이 학교 수업 현장에서 이루어지지 못하고 있는 원인은 효과적인 탐구 수업 자료의 부족 때문이며 특히, 식물 실험의 자료는 수업 시간의 제한과 보관의 어려움이 있어서 소개가 많이 되지 않은 형편이다(김한수 등, 2001). 따라서 교사들에게는 학생들의 이해를 신장시킬 수 있는 효율적인 학습 방법이 절실히 요구되고 있다.

식물을 직접 관찰하고 체험할 수 있는 기회가 적은 초등학생들에게 간접적으로 자료를 제공할 수 있는 효율적인 방법 중 하나가 책을 통한 경험을 제공하는 것이라 생각한다.

한영수(2001)는 초등학생들의 과학 관련 글읽기 초인지 지식과 과학 성취도와와의 관계를 알아본 결과 과학 관련 초인지 지식과 지식 이해, 탐구 능력 영역 모

두 상관이 있다고 보고하였다. 표영수(1999)는 인쇄 매체의 STS 교육 학습 자료로서의 활용 방안을 연구한 결과 학습 자료로써 인쇄 매체를 활용하는 것은 효과적이었다고 밝혔다. 이상의 연구들은, 독후 활동이 학생들의 인지적 능력 향상에 도움을 줄 뿐만 아니라 과학 학습에도 훌륭한 자료의 역할을 할 수 있음을 보여주고 있다.

이처럼 식물 관련 독후 활동이 개념 변화에도 영향을 미칠 것으로 예상되는데 그에 대한 연구는 미진한 편이다. 이에 식물 관련 독후 활동을 개념 변화의 관계성과 연결지어 연구해 볼 필요가 있다. 본 연구는 초등학교 6학년 학생들을 대상으로 식물과 관련있는 추천도서를 선정하여 학급의 독후 활동을 적용하여 식물 개념의 변화에 미치는 영향을 밝히고 오개념의 원인을 찾아보기 위하여 이루어졌다.

## 2. 연구 문제

본 연구에서 알아보고자 하는 문제는 다음과 같다.

- 가. ‘식물의 기관’에 관한 초등학교 6학년 학생들이 가지고 있는 오개념의 원인은 무엇인가?
- 나. ‘식물의 기관’에 관해 초등학교 6학년 학생들이 가지고 있던 개념이 식물 관련 독후 활동 후에 개념의 변화가 생겼는가?
- 다. 식물 관련 독후 활동이 성별 간에는 차이가 있는가?

## 3. 연구의 제한점

본 연구에서는 지필 검사의 한계로 인해 학생들의 개념을 정확하게 파악하기는 어렵고 초등과학 생명 영역의 ‘식물의 기관’과 특정 지역의 특정 학년을 대

상으로 하여 이루어졌으므로 생물의 전반적인 내용으로 보거나, 초등학교 전체 학년 또는 전국으로 일반화하기에는 제한점이 있다.



## Ⅱ. 이론적 배경

현대의 학습이론은 학생들이 과학 지식을 습득함에 있어 단순히 수용하거나 동화하는데 그치지 않고 능동적으로 수업에 참여함으로써 그 의미를 스스로 재구성한다고 가정한다(Driver & Easley, 1978; 조희형, 1984).

다음은 개념과 관련된 학습 이론, 오개념을 형성하는 요인과 오개념 교정을 위한 수업모형, 독후 활동의 교육적 활용 가치를 살펴본 후 연구의 내용과 관련된 선행 연구들을 고찰해 보고자 한다.

### 1. 개념과 관련된 이론들

#### 가. 인지 발달 이론

피아제는 아동의 지적 발달 과정에 일정한 특징이 있음을 밝혔다. 아동이 환경과의 상호 작용을 통해 모순된 상황을 접하고, 획득한 정보가 현재의 인지 구조와 맞지 않아서 인지적 비평형 상태가 되었을 때 새로운 지식이 습득된다(Lawson, 1995). 피아제는 외부의 환경과 상호 작용을 통해 아동이 정보를 조직하고 처리하는 지적인 인지구조를 도식(Schema)이라고 하였다. 새로운 정보를 인식하기 위해서 이러한 도식을 사용하는데 규칙적이고 반복적인 일관성이 있는 행동 모두를 도식이라고 볼 수 있다. 그의 이론에 의하면 아동들은 환경에 적응하고자 하는 경향이 있고, 이러한 적응의 과정은 동화(assimilation)와 조절(accommodation)이라는 상호 보완적인 과정에 의해서 이루어진다고 하였다. 동화와 조절은 선천적인 지적 기능으로써 동화는 외부로부터의 자극을 자신의 인지 구조에 맞추는 과정이다. 동화는 지적 행동의 바탕이 되며 이미 학습된 지식과 기능을 이용하여 주어진 환경에 순응하는 과정을 조절한다. 즉 인지구조와 외부의 물리적 환경 사이의 조화를 말한다. 학습자는 기존의 인지 구조에 따라 주어진 정보의 의미를 해석하거나 그 인지 구조의 수준에 맞게 정보를 조정한다.

조절은 정보를 통합하기 위해 그 정보에 알맞게 기존의 인지 구조를 구조적으로 변화시키는 과정을 의미한다. 즉 외부의 정보를 기존의 인지 구조에서 수용 가능하도록 그 정보가 요구하는 인지적 수준과 범위에 맞게 인지 구조가 변화하는 과정을 말한다(교과부, 2011a). 동화와 조절 사이의 지속적인 변화, 발달, 성장시키는 원동력이 평형화이며 아동의 지능은 동화와 조절이라는 과정을 통해 발달한다. 평형화는 조화를 이루려는 내적 욕구이며 인지적 갈등을 해소하려는 성향으로 동화와 조절과 함께 지능 발달의 중요한 요인이 된다. 평형화의 과정은 인지 구조가 변화할지라도 그것의 기본적인 구조와 내용을 계속 유지하려는 기능을 한다. 또한 환경과 인지 구조 사이에서 나타나는 모순이나 갈등에 대한 정신적 보상을 가져다주며, 그렇게 함으로써 개인들이 환경의 변화에 능동적으로 반응할 수 있게 하는 자극으로 사용한다. 이러한 평형화의 특징은 과학 개념의 변화에 대한 전략을 개발할 수 있는 시사점을 주고 있다.

한편, 기존의 인지구조가 외부의 정보를 동화시킬 수 없는 상태를 지적인 비평형 상태라고 한다. 이 비평형 상태는 학습자의 내적인 동기 유발에 필수적인 것이고 새로운 인지구조의 형성에 필수적으로 선행되어야 한다. 비평형 상태의 해소는 인지구조의 변화에 의해서 가능하다. 지적인 비평형 상태는 지적인 발전을 위해서 반드시 필요하며 학습자 스스로 도달할 수도 있지만 교사의 적절한 개입에 의해 더 쉽게 도달도 가능하다. 따라서 학생의 지적 비평형 상태를 유도하는 일은 매우 중요하다.

## 나. 유의미학습 이론

유의미 학습이론은 Ausubel(1968)이 주장하는 학습 이론으로 학습자가 이미 가지고 있는 기존의 인지구조와 관련이 있을 때 학습자에게 새로운 의미를 부여하게 되어 학습이 유의미하게 된다는 것이다(권재술 등, 1998). 그의 학습 이론은 학습자의 인지 구조, 즉 학습자가 이미 알고 있는 것과 앞으로 전개될 학습 상황에서 일어나는 과정에 초점을 둔다.

유의미 학습이 일어나기 위해서는 학습 과제가 실사성과 구속성을 지니고 있

고 학습자가 유의미하게 학습하려는 학습 태세를 가져야 한다(권재술 등, 1998). 실사성(substaniveness)이란 학습하는 내용과 그 구조가 어떠한 언어로 표현되더라도 그 의미와 본성이 변하지 않는 불변적이고 절대적인 특성을 의미한다. 구속성(nonarbitrariness)은 학습 과제가 학습자의 인지구조와 임의적으로 관계가 맺어졌을 때, 그 관계가 임의적으로 변할 수 없는 것을 의미한다.

Ausubel에 의하면, 새로운 학습 내용을 이전에 학습한 내용에 지속적으로 접합시키도록 개념과 원리를 조직하고 학습할 어휘 목록, 사진, 도표, 주제의 목록 등을 포함하는 선행 조직자(advanced organizer)를 사용하여 학생들의 이해를 도와주는 것이 교사의 임무라고 하였다.

## 2. 과학적 개념과 오개념

학생들이 갖고 있는 수업 전 개념은 선입 개념이라고 하는데 이는 개인의 경험에 바탕을 둔 특유의 것이기 때문에 신념에 가깝다(박영호와 홍승호, 2006). 오개념(misconception)은 학생들이 수업을 하기 전에 가지고 있는 선입 개념 중 과학적이지 않은 개념을 말한다. 학생들이 과학을 배운 후에도 여전히 많은 오개념을 가지고 있으며, 이러한 오개념은 과학 학습에 심각한 장애 요인이 된다는 사실은 여러 학자들의 연구에 의해 밝혀졌다.

최병순(1990)은 학생들의 오개념은 일반적으로 다음과 같은 특징을 가지고 있다고 밝혔다.

첫째, 자신의 경험에 의해 주어진 상황을 이해하며 현상을 관찰하고 결과를 해석하여 자신만의 의미를 만들어가지만 동시에 일반적으로 나타나는 공통성이 존재한다. 둘째, 동일한 현상을 통합할 수 있는 과학적 모형을 갖고 있지 못하므로 동일한 성격이나 내용에 관련한 현상에 대해서도 상황이 다를 경우에는 서로 다르게 설명하는 상황 의존적인 특징이 있다. 셋째, 안정성으로 오개념은 학생들의 관점에서 매우 의미있고 그럴듯해 보인다. 따라서 교사가 과학 수업에서 그들의 생각과 대립되는 실험적 증거를 제시해도 생각을 쉽게 바꾸지 않는다. 설사 바꾼다 해도 시간이 지나면 원래 자신의 생각으로 되돌아오는 경우가

많다.

### 3. 오개념을 형성하는 요인

학습자가 가지고 있는 기존의 인지구조나 학습 상황에서 도출된 정보를 바탕으로 한 인지적 과정의 결합에서 오개념이 형성된다(교과부, 2011a). 이처럼 오개념이 형성되는 원인을 학습자 요인과 환경적 요인으로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

#### 가. 학습자 요인

학습자들은 감각 기관을 통해 경험한 것을 언어를 통해 의미가 명확해지기 전에 나름의 직관적인 기대 체계를 형성한다. 이러한 독특한 개념 체계는 개인마다 다르게 형성될 수 있다. 실제 학생들이 일상생활에서 사용하던 단어가 과학적인 의미와 다르다면, 그 학생의 인지구조에서는 자신이 흔히 사용하는 단어의 의미로 동화해 버린다. 이 과정에서 오개념이 형성될 수 있다(정완호, 1993). 피아제는 인지 발달 이론에서 학습자들의 수준보다 더 높은 사고 수준을 요하는 학습 과제에 직면할 때 학습자들은 단순한 논리적 조작을 통해 오개념을 형성한다고 보았다. 또한 권재술(1992)도 학생이 학습할 내용에 대하여 인지 조작 능력이 미치지 못할 때 오개념이 생긴다고 하였다.

유추할 대상에 대한 정확한 지식이 결여된 상태에서 성급한 유추에 의하여 오개념이 발생할 뿐 아니라 좁은 범위의 경험으로 결과를 성급하게 일반화 하는 과정에서 오개념이 형성될 수도 있다.

#### 나. 환경적 요인

학습자들이 가장 쉽게 정보를 접할 수 있는 학습 수단이 교과서이다. 하지만 교과서는 오개념의 자원으로서도 구실을 한다. 개념에 대한 설명의 부정확이나 생략, 용어 진술의 오류, 기호나 다이어그램의 획일성이나 의미 연상, 과학 개념과 일상 개념의 의미차, 설명적 모델이 갖고 있는 한계점이 교과서가 오개념을 제공하는 경우이다(홍승호와 고효립, 2009). 또한 배운 개념을 전체적인 개념의 구조 속에서 서로 연관을 짓지 못해 주제가 서로 분리되고 독립적으로 구성되어 유기적인 관계를 맺지 못할 경우가 있다. 교수·학습을 통해 학습자들은 과학적 개념을 획득하기 때문에 교사가 잘못된 개념을 갖고 있으면 직접적으로 영향을 받을 수밖에 없다.

#### 4. 오개념 교정을 위한 수업모형

##### 가. 순환 학습 모형

순환 학습 모형(learning cycle model)은 Karplus(1964)가 피아제의 인지 발달 이론을 토대로 개발하였으며 이 모형에서는 순환적인 학습의 세 단계, 즉 탐색, 개념 도입, 개념 적용으로 이루어진 학습 주기(learning cycle)를 이용한다(정완호 등, 1997). 순환 학습 모형은 구체적인 조작 활동을 통하여 자율 조절 기능을 자극하고 능동적으로 문제를 해결할 수 있는 과학적 사고력의 신장을 돕기 위한 탐구 지향적 수업 모형이다(한안진 등, 1997).

탐색 단계에서는 학생이 탐색을 통해 규칙성을 발견할 수 있는 기회를 제공한다. 학생들은 기존에 가지고 있던 개념 또는 사고 양식으로는 해결할 수 없는 새로운 경험에 대하여 의점을 가진다. 이 때, 학생들은 인지적 갈등을 일으키며 이 상태가 바로 비평형 상태이다. 이러한 인지적 갈등을 통한 해결과정에서 학생들은 평형화 과정을 통해 외부 자극에 대한 규칙성을 발견하여 개념을 스스로 획득하게 된다. 특히 이 단계에서 학생들 스스로 활동이 이루어지고, 생각, 토의하는 학습 분위기를 조성되어야 하며 교사는 단지 학습의 안내자 역할만

수행한다(남만희, 2001).

개념도입 단계에서는 교사가 규칙성을 나타내는 개념을 소개하고, 학생은 그 개념을 규칙성에 연결함으로써 실질적으로 개념을 한다. 탐색단계에서 일으켰던 인지적 갈등이 새로운 개념 및 원리의 도입에 의해 해소되므로 인지구조와 외부자극과 새로운 평형상태가 형성되는 단계이다.

개념 적용 단계는 학생이 새로운 상황에서 그 개념을 적용할 수 있는 사례와 적용할 수 없는 사례를 찾도록 하여 습득한 개념을 다듬게 하여 새로운 개념을 안정화시킨다.

일반적으로 순환 학습은 탐색, 개념 도입, 개념 적용의 단계를 주기적으로 반복하여 각 단계가 지속적으로 순환되는 형태를 보인다(조희형, 2003).

#### 나. 개념 변화 학습 모형

학생들의 오개념은 일반적인 과학 수업으로는 쉽게 과학 개념으로 대체되거나 변화되지 않으므로 특수한 수업 모형이 필요하다. 이를 위해 제시된 과학 교수·학습 모형을 가리켜서 개념 변화 학습이라고 한다. 개념 변화 학습 모형에는 반성적 모형, 인지 갈등 수업 모형, 구성주의 학습 수업 모형 등이 있다.

Posner et al.(1982)은 학생들의 생각을 바꾸기 위해서는 다음과 같은 4가지 조건이 만족되어야 한다고 하였다. 첫째, 자신의 생각에 불만을 갖는다(dissatisfaction). 둘째, 새로운 개념을 이해할 수 있다(intelligent). 셋째, 새로운 개념이 옳은 것 같다(plausible). 넷째, 새로운 개념이 활용 가능성이 많다(fruitful).

Driver(1989)는 학생들이 자신의 생각을 표현하고 상충된 상황에 노출된 후 새로운 생각을 구성하고 재구성한 생각의 타당성을 평가하며 재구성된 생각을 응용하고 검토하는 단계의 모형을 제시하였다. Driver가 제시한 학습모형은 도입단계, 수업 이전 개념 끌어내기, 개념의 재구조화, 새로운 개념의 응용, 개념의 변화 검토 단계를 거쳐 생각의 변화를 비교하는 피드백 과정을 반복한다(정완호 등, 1997).

도입은 경험을 상기시키거나 질문을 던져 수업 내용의 방향을 암시하는 단계

이며 수업 이전 개념 끌어내기 단계에서는 학생들은 기존의 선개념을 표현한다. 이때 학생들은 학습 내용과 관련하여 자신의 언어로 설명해야 한다. 이후 개념의 재구조화 단계는 세부적으로 개념의 명료화 및 교환, 갈등 상황의 노출, 새로운 개념의 구성, 평가의 하위 단계로 구분된다.

개념의 명료화 및 교환 단계에서는 학생들이 생각을 서로 발표하여 자신들이 기존에 가지고 있던 생각의 의미를 명료화할 뿐 아니라 서로의 생각을 비교해 보는 기회가 된다. 이 후 기존의 생각에 상충되는 갈등 상황에 노출단계에서는 자신의 기존 생각에 불만을 가지고 생각을 바꾸는 기회를 가진다. 이후 자신의 부족한 생각을 대체하는 새로운 개념을 접하는 새로운 개념의 구성 단계를 거쳐 평가 단계에서는 새로운 생각이 얼마나 타당한지를 평가한다.

이 후 학생들에게 재구성한 생각을 적용하는 새로운 상황을 제시하는 새로운 개념의 응용 단계를 거친다. 마지막 단계로 학생들이 생각이 얼마나 변화되었는지 선개념과 비교하여 검토하는 개념의 변화 검토 단계가 있다. Driver(1989) 모형은 5가지 단계를 거쳐 끝이 나는 것이 아니라 선개념이 바뀌지 않았으면 위 단계들이 피드백 과정으로 다시 개념 변화를 시도한다(정완호 등, 1997).

## 5. 독후 활동의 교육적 활용 가치

독서를 함으로써 삶에 필요한 정보를 얻고 지적 능력이 향상되며, 사회생활에 필요한 바람직한 정서를 함양할 수 있다. 독서를 통해 학습자들은 사고력과 학습 능력이 향상된다. 과학은 과학, 기술, 사회적인 문제가 복잡하게 얽힌 학문간 연구이기 때문에 자료를 해석하고 다른 사람들이 발견한 지식을 이해하는데 읽기는 매우 중요한 수단이다. 과학적 사고와 인식을 길러주기 위해서는 과학 관련 도서 등의 자료 활용이 절대적으로 필요하다. 따라서 독후 활동은 학습자들에게 과학의 본질을 올바르게 이해시켜 과학 학습에 흥미를 갖게 하고 과학자들이 한 것과 같은 경험을 통하여 감명을 갖게 함으로써 과학 학습의 내적 동기가 유발되어 과학 학업 성취도의 향상뿐만 아니라 과학에 관련된 태도 향상에도 효과를 줄 것이라고 판단된다. 또한 탐구 영역을 제시하고 선행 조직자로

서 사전 정보를 제공하기도 하며 과학 학습에서 실험을 통해 얻어낸 결론들을 비교해 보는 토대로도 사용될 수 있다(이해순, 2001).

## 6. 선행 연구 고찰

현재까지 발표된 오개념에 관한 연구 중에서 이 연구와 관련이 있는 생물 영역의 연구 사례를 살펴보면 다음과 같다.

김재현(1997)은 초등학생들의 식물의 구조와 기능에 관한 개념 조사에서 식물의 구조와 기능에 대해 공통적으로 학년이 올라갈수록 오개념을 가지고 있는 학생이 많은 것으로 나타나 초등학교에서부터 학생들의 오개념을 체계적으로 처치할 수 있는 방안이 모색되어야 함을 강조하였다.

홍승호(2003)는 초등과학 생명영역의 생식 및 유전 분야에 대한 오개념 분석에 관한 연구에서 학교에서의 교육적 환경이 오개념 형성에 많은 동기가 될 수 있다고 하여 오개념을 잘 파악하여 오개념 수정하고 처치하는데 교사의 역할이 중요함을 강조하였다.

홍승호와 고효립(2009)은 ‘식물의 기관’에 대한 초등학생들의 개념 인지도 연구에서 교사가 과학적 개념을 확고히 알고 있어야 학생들에게 쉽게 전달하고 학생들의 오개념 형성을 줄일 수 있고 다양한 예시를 제시하고 예외적인 부분은 그 이유를 구체적으로 설명해 주어야 한다고 하였다. 교사는 적절한 인지갈등을 유발할 수 있는 교수·학습 모형을 적용하여 의문을 갖게 하고 비평형 상태를 유발할 수 있는 단서를 제공해야 한다고 하였다. 이 연구 또한 오개념 처치를 위해서 교사의 역할을 강조한 것이다.

이상의 선행 연구들을 살펴보면 생명 영역에 대한 초등학생들의 오개념을 조사하여 분석하고 이들 오개념을 처치할 수업 프로그램이 필요하다고 생각된다.

다음은 읽기 자료를 가지고 과학적 태도, 호기심이나 흥미, 성취도, 탐구 능력에 영향을 준 문헌을 소개하기로 한다.

정명희(1999)는 초등 과학에서 과학적 개념 지도와 관련된 문학 작품을 선정하여 과학 경험 프로그램을 적용한 결과 과학 학습에 있어 아동 문학의 통합적 지도 방법이 아동들에게 적극적인 수업 태도와 자발성을 키워주어 학생들의 과



학적 태도에 긍정적인 영향을 미친다고 강조하였다.

이해순(2001)은 과학사, 과학자의 일화, 과학 추리, 시사 과학 용어 등의 내용으로 읽기 자료를 구성·활용한 후에 과학 학습에 미치는 효과를 알아본 결과, 과학 학습에 주변에서 쉽게 관찰할 수 있고 학습할 주제와 관련이 있는 내용을 추출하고 읽기 자료를 구성해서 과학 학습에 활용한 것이 학습자들의 호기심과 과학에 대한 흥미를 유발시켰을 뿐 아니라, 과학 태도와 성취 의욕을 증진시키는데 효과가 있었다고 보고하였다.

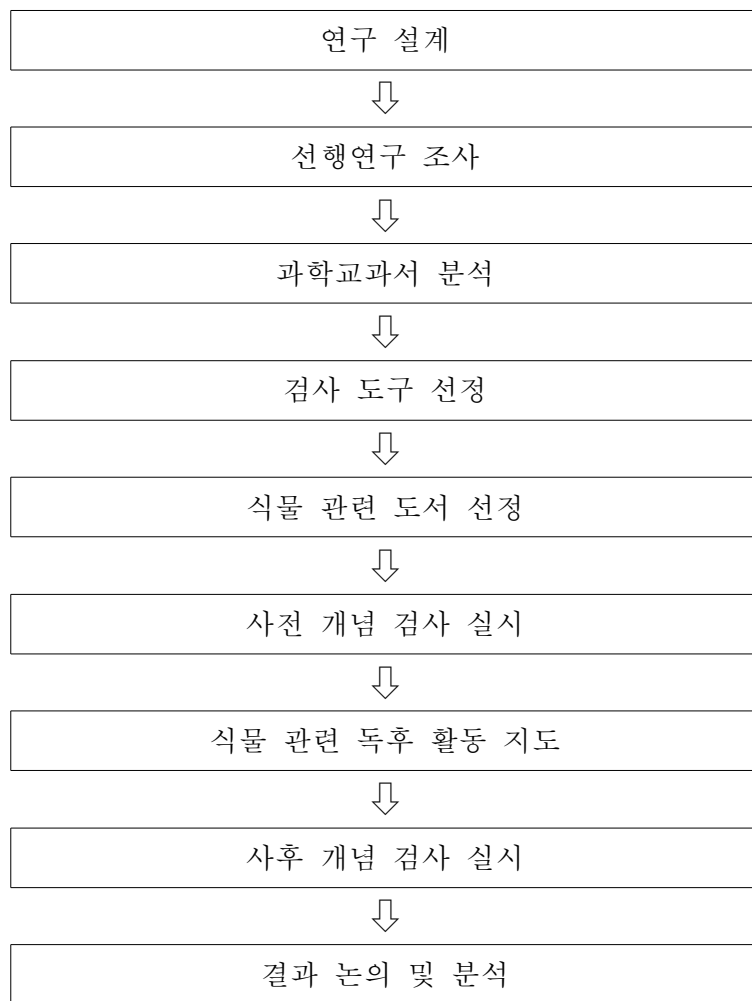
한영수(2001)는 초등학생들의 과학 관련 글읽기 초인지 지식과 과학 성취도와 관계를 알아본 결과 과학 관련 초인지 지식과 지식 이해, 탐구 능력 영역이 모두 밀접한 관련이 있으며, 특히 탐구 영역에서 높은 상관도를 나타냈다고 보고하였다.

이상의 선행 연구들을 살펴보면 과학 학습에 있어 독후 활동은 목표를 달성하는데 필요한 보조적인 수단이 될 수 있어 학습자의 흥미를 유발하면서 오개념을 처치할 수 있는 좋은 수업 자료라고 판단된다.

### Ⅲ. 연구 절차 및 방법

#### 1. 연구 절차

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구의 절차는 [그림 Ⅲ-1]과 같다.



[그림 Ⅲ-1] 연구의 절차

본 연구를 진행하기에 앞서 개념의 형성과 변화에 대한 학습 이론을 살펴보고 오개념에 관한 선행 연구를 조사하였으며, 초등과학 교과서 4~6학년 과학 교과서에서 식물과 관련되는 단원을 분석하였다. ‘식물의 기관’과 관련된 개념 검사문항에 사용할 검사지로는 홍승호와 고효립(2009)의 개념 문항을 활용하였다. 고학년 과학을 가르친 경력을 가진 교사 9명에게 의뢰하여 식물 관련 도서를 선정하였다. 식물 관련 도서를 2개반 학생들 모두 아침 독서 활동 시간을 활용하여 독후 활동을 할 수 있도록 지도하여 사전·사후의 개념 인식 정도를 분석하였다.

## 2. ‘식물의 기관’과 관련된 단원

초등과학 교과서 4~6학년 과학 교재(교과부, 2011a; 2011b; 2011c)에서 식물과 관련되는 단원을 분석한 내용은 <표 III-1>과 같다.

<표 III-1> 2007 개정 교육과정에 제시된 ‘식물’과 관련된 단원과 내용

학년 및 학기	단원명	단원의 주요 내용
4학년 1학기	3. 식물의 한살이	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 식물의 한살이 관찰 계획</li> <li>· 씨앗이 싹 트는 과정 알아보기</li> <li>· 식물의 한살이 관찰을 위해 씨앗 심기</li> <li>· 여러 가지 씨앗의 생김새 관찰</li> <li>· 씨앗이 싹트는 과정 알아보기</li> <li>· 잎과 줄기가 자라는 모습 관찰</li> <li>· 꽃과 열매가 자라는 모습 관찰</li> </ul>
4학년 2학기	1. 식물의 세계 ① 식물의 생김새	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 잎의 생김새와 특징 관찰</li> <li>· 줄기의 생김새와 특징 관찰</li> <li>· 뿌리의 생김새와 특징 관찰</li> <li>· 꽃과 열매의 생김새와 특징 관찰</li> </ul>

5학년 1학기	식물의 구조와 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 뿌리의 구조와 하는 일</li> <li>· 줄기의 겉모양과 하는 일</li> <li>· 줄기에서의 물의 이동</li> <li>· 잎의 구조</li> </ul>
5학년 1학기	식물의 구조와 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 잎에서 만들어지는 물질</li> <li>· 잎에 도달한 물</li> <li>· 꽃의 구조와 하는 일</li> <li>· 열매의 구조와 하는 일</li> <li>· 식물의 씨 퍼뜨리기</li> </ul>

2007 개정 교육과정에서 식물 관련 단원을 살펴보면 4학년 과정에서는 여러 가지 식물들의 특징을 비교하는데 중점을 두었고, 5학년 과정에서는 식물 각 부위의 구조와 기능에 중점을 두며, 6학년 과정에서는 식물 관련 단원의 내용이 빠지고 7학년 ‘식물의 영양’ 단원과 직접 연계된다(교과부, 2011a). 하지만 본 연구의 대상인 6학년 학생들은 5학년까지는 제 7차 교육과정의 교육을 적용받았기 때문에 제 7차 초등과학 교과서 중 ‘식물의 기관’과 관련된 내용도 <표 III-2>에 제시하였다(교육부, 2006; 홍승호와 고효립, 2009).

<표 III-2> 제 7차 교육과정에 제시된 ‘식물의 기관’과 관련된 단원과 내용

학년 및 학기	단원명	단원의 주요 내용
3학년 2학기	식물의 잎과 줄기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 식물의 잎과 잎맥 관찰</li> <li>· 잎의 생김새에 따른 분류</li> <li>· 잎이 줄기에 붙어 있는 모양</li> <li>· 줄기의 겉모양 관찰</li> <li>· 식물 줄기의 역할</li> <li>· 식물이 우리 생활에 주는 이로운 점 알아보기</li> </ul>
4학년 1학기	식물의 뿌리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 식물의 뿌리 모양 관찰</li> <li>· 뿌리가 하는 일</li> <li>· 물방울의 식물 여행</li> <li>· 식물이 되어보기</li> </ul>

5학년 1학기	꽃	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 꽃 관찰하기</li> <li>· 여러 가지 꽃의 공통점과 차이점</li> <li>· 꽃과 곤충의 관계</li> <li>· 꽃 사진 만들기</li> </ul>
5학년 2학기	열매	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 여러 가지 씨와 열매 관찰</li> <li>· 씨가 퍼지는 방법</li> <li>· 씨와 열매의 이용</li> </ul>
6학년 1학기	주변의 생물	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 우리 주변의 생물 조사하기</li> <li>· 식물을 특징에 따라 분류하기</li> </ul>

제 7차 교육과정에서는 에너지, 물질, 생명, 지구영역에 대해 정확하게 단원수를 1/4로 안배하고 있었으나 개정 교육과정에서는 영역별 기계적인 안배에서 벗어나 학생의 특성을 고려한 내용 구성이 이루어졌다. 따라서 생명 영역은 5학년에서 좀 더 비중있게 다루고 있다.

2007 개정 교육과정과 제 7차 교육과정을 비교해 보면, 개정 과학과 교육과정에서 4학년의 ‘식물의 세계’ 단원은 새로이 신설되었고, 5학년의 ‘식물의 구조와 기능’ 단원은 제 7차 교육과정에서 3학년 ‘여러 가지 잎 조사하기’, ‘식물의 줄기 관찰하기’, 4학년 ‘식물의 뿌리’, 5학년 ‘식물의 잎이 하는 일’, ‘꽃과 열매’ 단원이 통합되었다. 식물 구조 및 기능상의 유기적 관계를 좀 더 이해를 시키기 위한 의도로 생식과 유전 분야에 구성되어 있던 5학년 ‘꽃과 열매’까지 통합시켰다(민경란, 2008).

### 3. 연구 대상

본 연구 대상으로 제주도 제주시 소재의 B초등학교 6학년 2개반 62명을 단일

집단으로 선정하여 식물 관련 독후 활동을 적용하였다. 6학년 교과서에는 식물 관련 단원이 없고 생명 영역의 생태계와 환경 내용만 제시되어 있어 기본 교과 수업을 하지 않는 비교 집단은 불필요하다고 판단하여 단일 집단을 대상으로 연구하였다. 성별로는 남학생 32명, 여학생 30명이 참여하였다.

#### 4. 검사 도구

이 연구에서는 식물 관련 독서 활동 지도가 초등학교 6학년 학생들에게 미치는 효과를 알아보기 위해서 단일 집단의 사전·사후 검사 설계를 하였다. 식물의 기관에 대한 개념 검사를 사전에 실시한 후 식물 관련 독후 활동을 적용하였고 사전 검사와 동일한 검사지로 식물의 기관에 대한 개념 검사를 실시하였다. 사전·사후 검사지로는 ‘식물의 기관’에 대한 초등학교생들의 개념 인지도를 연구한 홍승호와 고효림(2009)의 개념 문항을 활용하였다<표 III-3>. 이 개념 문항은 이미 타당도가 검증된 문항이며, 문항의 특성은 식물의 기관인 뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매의 개념에 대한 내용으로 각각 4개 문항씩 구성되었다. 검사지는 각 문항에 ‘예’ 또는 ‘아니오’로 선택을 하고 그 문항을 선택한 이유를 설명하는 방식으로 수행되었다. 이에 대한 자세한 내용은 <부록 1>에 제시하였다.

<표 III-3> 검사에 활용한 ‘식물의 기관’ 개념 문항

개념	문항 번호	문항 내용
뿌리	1	식물의 뿌리는 땅 속에만 존재한다.
	2	우리가 먹는 고구마는 뿌리이고 감자는 줄기이다.
	3	우리가 먹는 양파의 둥근 부분은 뿌리가 변해서 생긴 것이다.
	4	뿌리를 잘린 식물의 줄기를 땅에 묻어도 뿌리가 생기는 경우가 있다.

	5 배추는 모양이 통통해도 줄기가 있다.
줄기	6 장미의 가시와 선인장의 가시는 둘 다 줄기가 변해서 된 것이다.
	7 잎자루는 줄기의 한 부분이다.
	8 대나무는 풀에 속한다.
잎	9 잎맥은 잎의 앞면보다 뒷면이 더 뚜렷하다.
	10 잎은 기능을 하지 못하고 꽃을 위해 존재한다.
	11 선인장은 잎이 없어도 광합성을 할 수 있다.
	12 그물맥 잎을 갖는 식물은 수염뿌리는 갖는다.
꽃	13 해바라기나 민들레는 갈래꽃이다.
	14 고구마나 감자도 꽃이 핀다.
	15 모든 꽃의 암술은 한 개, 수술은 여러 개를 갖는다.
	16 수중식물도 꽃이 핀다.
열매	17 봄에 나오는 새싹은 모두 씨가 짝이 터서 나오는 것이다.
	18 딸기는 속씨식물이다.
	19 꽃이 피지 않으면 열매나 씨가 생기지 않는다.
	20 토마토와 참외는 채소이다.

## 5. 식물 관련 독후 활동 지도

### 가. 식물 관련 도서 선정

많은 학생들이 동시에 읽어야 하고 쉽게 접할 수 있어야 하기 때문에 학교 도서관에 다량으로 비치되어 있는 과학 관련 도서들 중 소재나 주제가 식물과 관련되어 있는 도서 목록을 먼저 1차로 선별하였다. 1차 선별한 도서들에서 고

학년 과학을 가르친 경력을 가진 교사 9명에게 의뢰하여 6학년 학생들의 수준에 적합한 것인지, 흥미를 끌 수 있는 내용인지 등을 고려하여 총 5권을 선정하였다<표 III-4>. 이렇게 선정된 도서를 학생들이 2주에 한 권의 책을 완독하여 각 학생당 5권의 책을 읽을 수 있도록 하였다. 참고로 이 서적들은 상업적 판매가 이루어지고 있는 점을 감안하여 도서명은 밝히지 않았다.

<표 III-4> 독후 활동에 선정된 식물 관련 도서 목록

번호	도서명	저자명	출판사명
1	초등학교 선생님이 알려주는 □□□□□ □□□□□	황미라·임선아 (2006)	길벗스쿨
2	교과서에 따른 ▽▽▽▽ ▽▽▽▽	이지열 감수 (2002)	예림당
3	○○○○○ ○○○○ 식물 이야기	엄안흠 (2010)	자음과 모음
4	XXX 식물 이야기	장 양리 파브르 추들란 역 (2011)	사계절
5	초등학생이 꼭 알아야 할 ☆☆☆☆☆ ☆☆☆☆	이소형 (2010)	엘파소(21세기북스)

#### 나. 독후 활동 지도 방법 및 주안점

식물 관련 도서를 2개반 학생들 모두 아침 독서 활동 시간을 활용하여 읽도록 하였다. 한 권의 책을 2주일 동안 읽고 난 후 토요일의 특활 시간을 활용하여 독서 소감문과 반성적 일지를 쓰도록 하였다. 반성적 일지에는 한 권의 책을 읽으면서 이전에 몰랐던 사실을 새로이 알게 된 내용, 더 알고 싶은 내용을 꼭 기재하도록 지도하여 식물에 대한 개념 변화의 과정을 스스로 인지하는 기회를 제공하고자 하였다.

한편, 아침 독서 시간을 충분히 활용하기 위해 독서를 하면서 메모하기를 매



일 실천할 수 있도록 지도하였다. 매일 메모를 하면서 독서를 하게 되면 내용 이해 및 내용 연결에도 도움이 된다는 정재학(2006)의 연구를 바탕으로 독서 중간이나 끝난 후에 새롭게 알게 된 내용이나 궁금한 점을 간단하게 메모하도록 하였다.

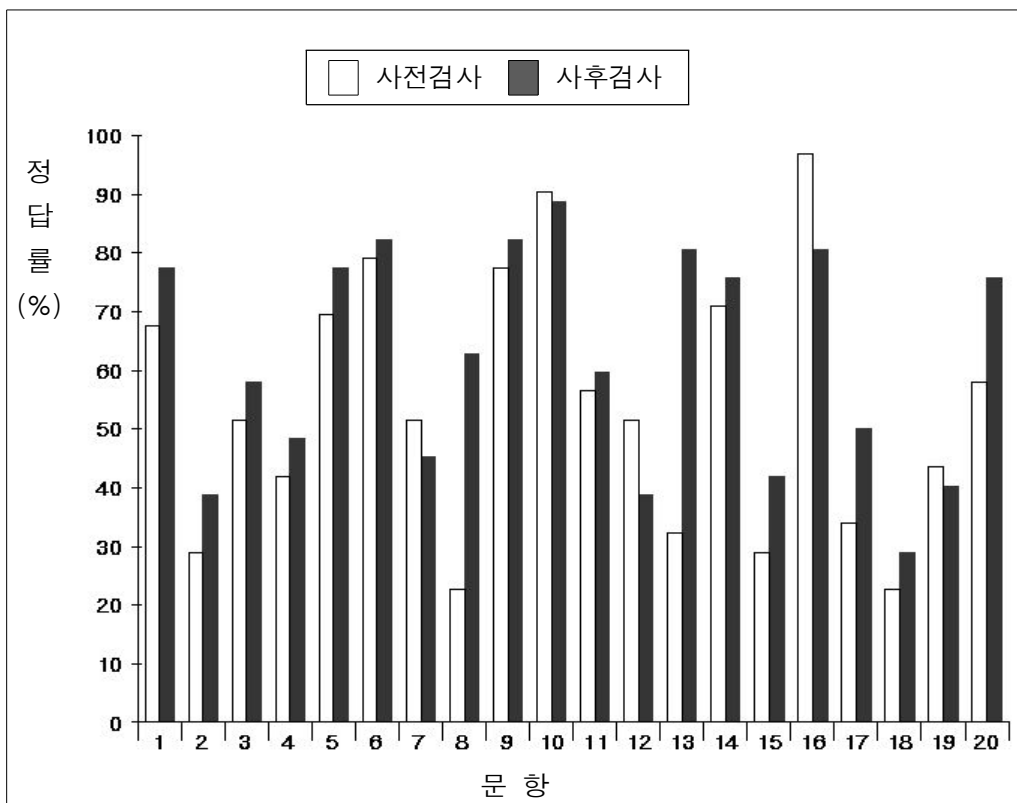
## 6. 설문 조사 및 분석 방법

본 연구는 식물 관련 독후 활동이 초등학생들의 개념 변화에 어떤 영향을 주는가 알아보기 위한 것이다. 이에 독후 활동 전, 후의 사전 검사와 사후 검사 결과 단일 집단의 차이가 통계적으로 유의미한지를 알아보기 위해  $t$ -검증을 통하여 정량적으로 분석하였다. 통계 자료 분석은 SPSS 통계 프로그램(version 12.0)과 Excel2007을 활용하여 통계 처리를 하였다.

## IV. 연구 결과 및 논의

### 1. 전체 학생에 대한 식물 개념 변화의 분석

연구에 참여한 전체 학생의 식물 관련 독후 활동을 적용하기 전과 적용 후의 ‘식물의 기관’에 대한 개념 검사 결과를 분석하고, 문항별로 응답 유형을 조사하였다. 각 문항에 대한 사전 검사와 사후 검사의 정답률 비교는 [그림 IV-1]과 같다. 사전 검사와 사후 검사 간의 과학적 개념 인지도를 백분율로 비교하였다. 백분율 값이 높을수록 높은 과학적 개념을 갖고 있는 것이고 낮을수록 오개념이 많음을 뜻한다.



[그림 IV-1] 전체 학생의 사전·사후 검사 결과 정답률 비교

전체 문항에 대한 평균 정답률은 사전 조사에서는 53.8%였는데 식물 관련 독후 활동 후에는 62.5%로 증가하였다( $F = 62.057, t = -4.412, p = .000$ ). 비록 모든 문항에서 유의한 수준은 아니지만 전체적으로 보면 본 연구의 독후 활동은 학생들의 ‘식물의 기관’ 개념 정도를 향상시키는데 충분히 기여하였다고 할 수 있다. 조사한 20개 문항 중 4개의 문항(3, 8, 13, 16번)은  $p < .01$  수준에서 유의미한 차이를 보였고 20번 문항은  $p < .05$ 의 수준에서 유의미한 차이를 보여 5개의 문항에서 통계적으로 의미있는 차이를 나타내었다(표 IV-1). 여기서 특이한 점은 16번 문항에서만 정답률이 96.8%에서 80.6%로 사전 검사보다 사후 검사에서 유의한 수준에서 오히려 개념 인식 정도가 감소하였다.

<표 IV-1> 독후활동 전·후의 유의한 차이를 보인 문항

문항	사전 검사		사후 검사		F	t	p
	정답자	오답자	정답자	오답자			
3	32(51.6%)	30(48.4%)	46(74.2%)	16(25.8%)	18.376	-2.655**	.009
8	14(22.6%)	48(77.4%)	39(62.9%)	23(37.1%)	12.273	-4.929***	.000
13	20(32.3%)	42(67.7%)	50(80.6%)	12(19.4%)	11.041	-6.175***	.000
16	60(96.8%)	2(3.2%)	50(80.6%)	12(19.4%)	44.263	2.911**	.004
20	36(58.1%)	26(41.9%)	47(75.8%)	15(24.2%)	15.965	-2.121*	.036

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

본 연구에서는 사전 검사와 사후 검사 간의 통계적으로 유의미한 차이를 보인 문항에 대해서 그 원인을 분석하였으며, 지필 검사의 한계로 인해 검사지의 답변만으로 판단이 확실하지 않은 답변에 대해서는 설문에 참여했던 학생들과 면담을 통해 정확한 의미를 확인하였다. 또한 개념에 대한 오답 원인을 고학년 을 담당했던 경험이 있는 초등 교사와의 논의하였다.

‘양과는 뿌리가 변해서 된 것이다’(3번) 오개념 문항에 대한 사전 검사에서 오답 유형을 살펴보면 양과는 먹는 부분이므로 열매라고 생각하거나 땅 속에 있기 때문에 뿌리라고 오인하고 있는 학생들이 많았다. 또한 뿌리가 변해서 된 것이 아니라고 맞힌 학생들 중에도 양과가 줄기의 부분이라고 정확하게 맞힌 학생은 드물었다. 이는 일상적인 생활에 대한 경험으로부터 획득된 직관적 사고만으로 해석하려는 아동의 논리적 추론 특성에 따른 경우도 오개념의 원인일 수 있다는 박영효와 홍승호(2006)의 연구처럼 식물이 환경에 적응하기 위해 변형된 형태가 있음에도 불구하고 식물의 기관에 대해 대표적인 특성만 기억하고 좁은 범위의 자료를 가지고 성급하게 판단을 내린 것이라고 생각된다. 그리고 Driver(1989)가 동일한 현상을 통합할 수 있는 과학적 모형을 갖고 있지 못하므로 동일한 성격이나 내용에 관련한 현상에 대해서도 상황이 다를 경우에는 서로 다르게 설명하는 상황 의존적인 특징이 있다는 것에도 부합된다.

사후 검사에서는 ‘양과의 둥근 부분은 줄기이다’ 혹은 ‘수경 재배할 때 양과의 뿌리를 보았기 때문에 뿌리가 아니다’라는 답변에서 양과는 비늘 줄기임을 정확하게 기재한 학생들도 증가하였다. 이는 학생들이 활동 전에 갖고 있던 오개념이 독후 활동을 적용한 후에 과학적 개념으로 교정되었음을 알 수 있어 식물 관련 독후 활동이 개념 변화에 영향을 미쳤다고 할 수 있다. 이와 같은 경향은 20번 과학적 문항에서도 비슷하게 나타난다. ‘토마토와 참외는 채소이다’의 과학적 문항에 대한 사전 검사에서 오답을 한 학생들은 ‘토마토와 참외는 과일이다’, ‘속에 씨가 있기 때문에 채소가 아니다’, ‘토마토는 채소이지만 참외는 과일이다’ 등의 답변을 보였다. 자신들이 먹었던 열매는 과일이라고 여겼던 학생들이 많은 것으로 보아 오개념은 좁은 범위의 경험을 가지고 너무 쉽게 일반화함으로써 생겨날 수 있다는 Strike(1983)의 연구와도 일치한다.

대나무는 풀에 속하는지를 묻는 8번 과학적 문항은 정답률이 22.6%에서 62.9%로 크게 증가하였다. 사전 검사의 오답 유형을 살펴보면 대나무라는 식물명이 주는 오해로 인해 당연하게 나무로 생각하는 학생들이 대부분이었다. 학생들은 일상생활에서 사용하여 왔던 단어가 그것이 지닌 과학적인 의미와 다를 때 학생의 인지구조에서는 흔히 사용하던 단어의 의미로 동화될 수 있는데 이 과정에서 오개념이 형성될 수 있다(Gilbert et al., 1982). 이것은 초등학생들이

성급하게 추론하여 결론을 도출하는 특성을 단적으로 보여주는 예라고 생각된다. 학생들에게 제공된 식물 도서 중에서 바로 나무와 풀을 구분하는 설명이 제시되어 독후 활동에 의해 새롭게 접한 정보가 학생들이 당연하게 나무라고 생각했던 기존의 인지 구조와 상충되어 인지적 비평형 상태를 경험한 후 새로운 인지적 평형 상태에 도달하여 과학적 개념의 변화가 이루어진 것으로 분석된다.

해바라기와 민들레가 갈래꽃이 아닌 통꽃임을 묻는 13번 오개념 문항은 제 7차 교육과정에서 제시되어 5학년 과정에서 이미 학습했던 내용임에도 불구하고 사전 검사에서는 67.7%의 높은 오답률을 나타냈다. 외관상으로는 해바라기와 민들레의 꽃잎이 나누어져 보이므로 갈래꽃으로 오인하여 답변한 학생들이 대부분이었다. 이는 초등학생들이 부분적인 것에만 주의를 집중한 나머지 전체적인 것을 고려하지 못함으로 인한 아동의 지각 특성과 관련된다(박영효와 홍승호, 2006). 하지만 사후 결과에서는 정답률이 80.6%로 크게 증가하여 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 정답의 유형도 ‘실제로 해부해 보았다’, ‘갈라져 보여도 사실은 이어져 있다’ 등 사전 검사와는 달리 사후 검사에서는 통꽃이라는 과학적 용어를 활용하여 기재한 학생들이 증가한 결과로 보아 식물 관련 독후 활동이 과학적 개념 정립을 위한 기회가 되었다고 판단된다.

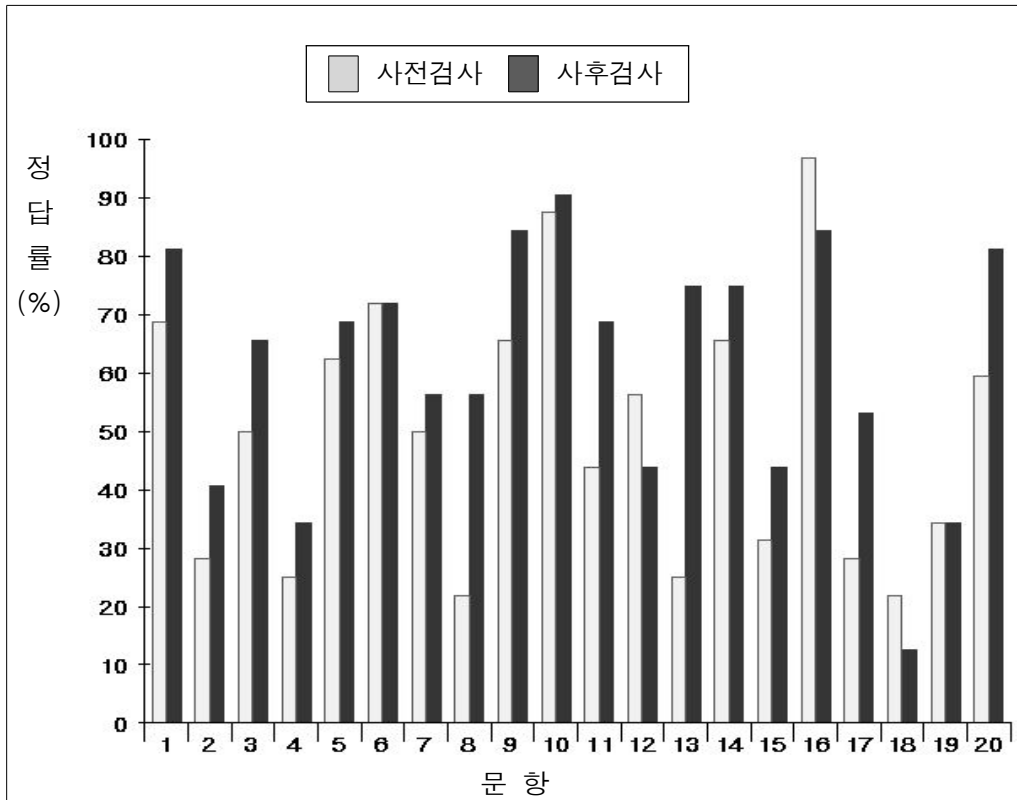
한편, 유의미한 차이를 보인 모든 문항에서 정답률이 증가한 것만은 아니었다. ‘수중 식물도 꽃이 핀다’의 16번 과학적 개념 문항은 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다. 흥미롭게도 이 문항은 여학생들에게서 특히 높은 감소율을 나타내었는데, 이에 대한 이유는 다음 절에서 여학생들의 개념 변화를 분석하는 내용에서 제시할 것이다.

## 2. 성별에 따른 식물 개념 변화의 분석

### 가. 남학생들의 개념 변화 분석

각각의 문항에 대하여 남학생들의 과학적 개념 인지도를 백분율로 비교하였

다. 남학생들의 각 문항에 대한 사전 검사와 사후 검사의 정답률 비교는 [그림 IV-2]과 같다.



[그림 IV-2] 남학생의 사전·사후 검사 결과 정답률 비교

사전·사후 검사 결과를 보면 <표 IV-2>에서처럼 남학생은 4개 문항(문항 8, 11, 13, 17번)에서 유의미한 차이를 보였다.

<표 IV-2> 남학생들이 유의미한 차이를 나타낸 문항

문항	집단	사전 검사		사후 검사		사전-사후	
		정답자	오답자	정답자	오답자	t	p
8	남	7(21.9%)	25(78.1%)	18(56.3%)	14(43.8%)	-2.964**	.004
11	남	14(43.8%)	18(56.3%)	22(68.8%)	10(31.3%)	-2.050*	.045

13	남	8(25.0%)	24(75.0%)	24(75.0%)	8(25.0%)	-4.546 <sup>***</sup>	.000
17	남	9(28.1%)	23(71.9%)	17(53.1%)	15(46.9%)	-2.072 <sup>*</sup>	.042

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

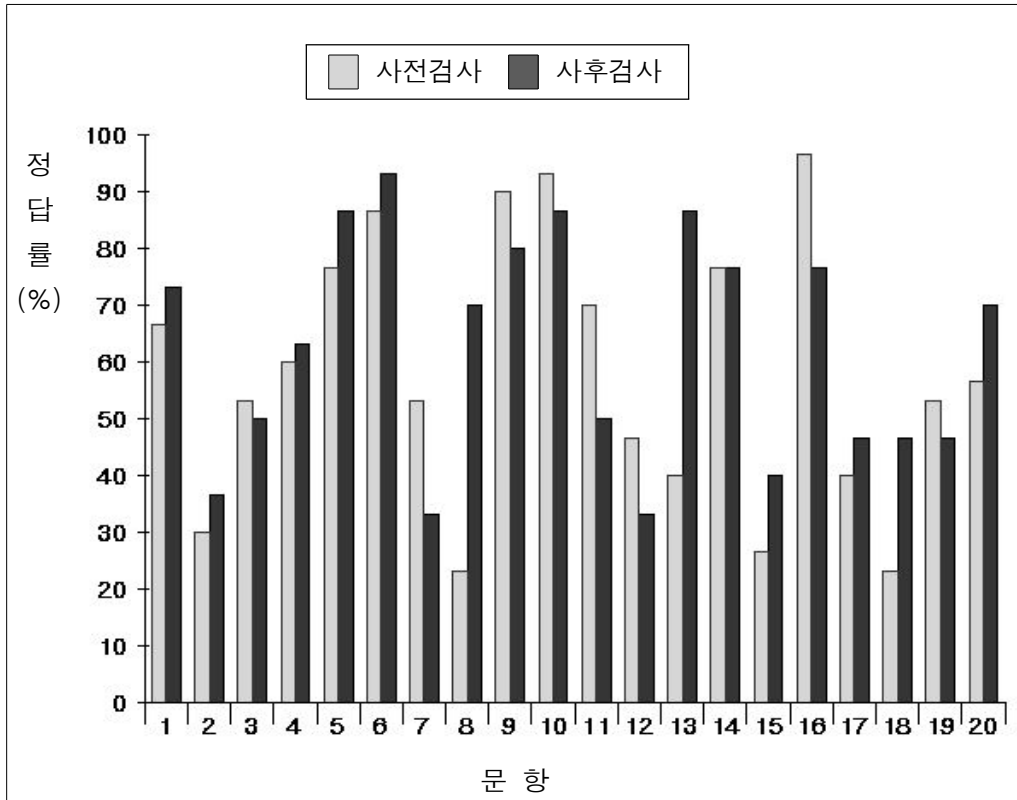
사전 검사에서 남학생들은 ‘선인장은 잎이 없어도 광합성을 할 수 있다.’(11번) 과학적 문항에서 56.3%의 오답률을 보였으며, 오답 이유로는 ‘교과서에서 본 기억이 있어서’, ‘과학 시간에 그렇게 배워서’라는 답변이 많았다. 교과서에서 광합성을 설명하기 위해서 나뭇잎의 구조가 제시되어 식물의 광합성은 나뭇잎에서만 일어나는 것으로 생각하여 생긴 오개념이라고 해석된다. 이는 일상적인 경험과 관련하여 쉽게 일반화하여 결론짓는 초등학생들의 특성에 의해 교과서에서 제시된 상황만을 일반화했기 때문이다. 따라서 수업의 결과, 많은 수의 학생들이 있을 통해서 광합성을 하는 식물의 특성을 모든 식물에 일반화하는 과정에서 나타나는 현상이라고 해석된다. 또한 ‘새싹은 모든 씨로부터 생긴다.’(17번) 오개념 문항에서도 이와 비슷한 경향을 보였다. 씨앗에서 싹이 트기 위해 필요한 조건이 제시된 교과서의 내용을 기억하여 싹은 씨앗에서만 생길 수 있다고 생각한 학생이 많았다. 이는 교과서가 과학적 개념을 획득할 수 있게 정보를 주는 수단인 동시에 다양한 사례를 모두 제시하기에는 제한이 있어서 교수·학습 활동의 유일한 자원이 되기에는 한계가 있음을 시사한다.

특히, 위의 8번, 17번 문항은 남학생에게서만 사전·사후 간에 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 성별간의 선호하는 과학 영역이 달라서 생물과 환경 영역에서는 여학생이 높은 흥미를 보이지만(Reuven et al., 1981; Johnson, 1987; Potter & Rosser, 1992) 생물 영역의 생태학, 세포생물학과 같은 특정 분야에서는 남학생이 여학생보다 관심을 더 보인다는 Uitto et al.(2006)의 연구처럼 특정 문항에 국한하여 개념 변화의 정도가 있는 것으로 보인다.

#### 나. 여학생들의 개념 변화 분석

각 문항에 대한 여학생들의 사전 검사와 사후 검사의 정답률 비교는 [그림

IV-3]과 같다.



[그림 IV-3] 여학생의 사전·사후 검사 결과 정답률 비교

여학생은 4개 문항(문항 3, 8, 13, 16번)에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다<표 IV-3>.

<표 IV-3> 여학생들이 유의미한 차이를 나타낸 문항

문항	집단	사전 검사		사후 검사		사전-사후	
		정답자	오답자	정답자	오답자	<i>t</i>	<i>p</i>
3	여	16(53.3%)	14(46.7%)	25(93.3%)	5(6.7%)	-2.594*	.012
8	여	7(23.3%)	13(43.3%)	21(70.0%)	9(30.0%)	-4.030***	.000
13	여	12(40.0%)	18(60.0%)	26(86.7%)	4(13.3%)	-4.125***	.000



16	여	29(96.7%)	1(3.3%)	23(76.7%)	7(23.3%)	2.344*	.023
----	---	-----------	---------	-----------	----------	--------	------

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

‘양과는 뿌리가 변해서 된 것이다.’의 3번 오개념 문항은 앞서 설명한 전체 학생의 결과에서도 알 수 있듯이 남학생은 사전·사후 간에 유의미한 차이를 보이지 않았던 반면 사후 검사의 여학생의 정답률 증가 폭이 너무나 커서 전체 학생에 대해서도 유의미하게 증가된 것이다. 사전 검사에서 여학생들의 오답 내용을 보면 ‘그럴 것 같아서’, ‘책에서 본 것 같다.’ 등의 막연한 답변이 대부분이었고, 먹는 부분이 땅 속에서 있었다는 사실을 언급하면서 뿌리가 변해서 생겼다고 잘못된 유추를 하는 유형이 많았다. 하지만 사후 검사의 정답 유형을 보면 양과의 전체적인 생김새를 상세하게 묘사하면서 짧은 줄기 위의 부분으로 우리가 먹는 부분은 잎이며 양과의 줄기는 비늘 줄기임을 기재한 학생이 많았다. 설문지의 답을 선택한 이유를 분석해 보면 여학생들이 남학생들보다 양과의 구조나 수정재배에 관해 더 많은 흥미와 관심을 갖고 있었으며, 따라서 더 세심하게 책을 읽어 이와 관련된 개념을 더 확실하게 형성하고 있는 것으로 판단된다. 흥미롭게도 사후 검사 결과 여학생에게 유의미한 차이를 드러낸 문항들은 모두 남학생보다 정답률이 높았다. 이에 대해 여학생이 남학생에 비하여 독서 동기가 높고, 사후 독후활동이 더 활발히 이루어지며 독서 흥미도에서도 여학생이 남학생보다 더 높게 나타났다는 최미숙(2003)의 연구에서 짐작할 수 있듯이 본 연구에서 인지 갈등을 유발할 수 있는 학습 내용을 독후 활동을 통해 제시하여 여학생들이 높은 정답률을 보였다고 판단된다. Kelly(1986)는 여학생들이 공간 지각 능력은 남학생보다는 낮은 반면, 언어 검사에서는 남학생보다 높은 점수를 받고 독서법을 배우는데 남학생들보다 높은 흥미를 보인다고 하였다. 여학생들에게 새로운 과학적 지식 획득에 독후 활동이 효과가 있었다고 판단된다. 이는 수업 시간에 일상적 상황과 관련되고 흥미 분야에 맞추어 교과서 내용을 수정하면 여학생들에게 과학에 대한 긍정적인 태도를 유도하는데 효과적이라고 보고한 김경미(1999)의 연구와도 일치한다. 상급학교로 진학할수록 과학 내용의 흥미도가 떨어져 과학 내용에 대한 성취도가 성별 간에 차이가 크게 벌어지는

문제점에 대해 과학 내용 관련 독후 활동을 적용한 교수, 학습 전략이 하나의 대안이 될 수 있다고 해석할 수 있는 고무적인 결과로 생각된다.

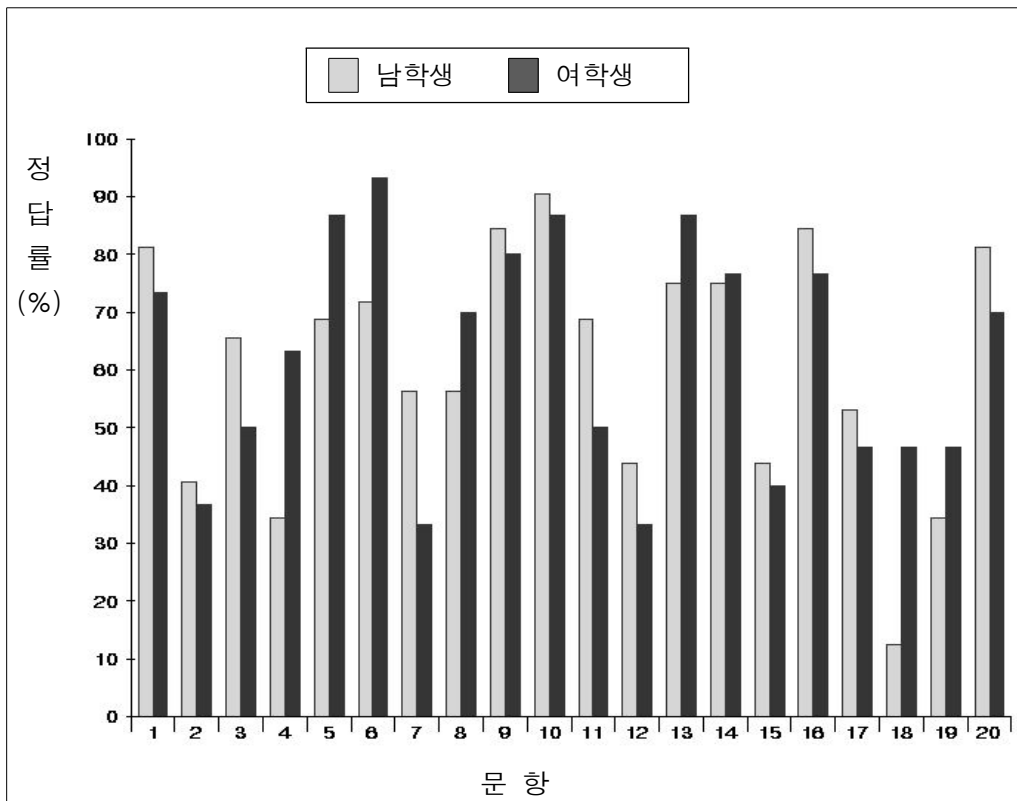
반면에 16번 ‘수중 식물도 꽃이 핀다.’의 과학적 문항에서는 사전 검사보다 사후 검사에서 여학생의 정답률이 오히려 유의미하게 감소하는 결과를 낳았다. 이는 앞서 설명한 전체 학생의 결과에서도 알 수 있듯이 남학생은 사전·사후 간에 유의미한 차이를 보이지 않았던 반면 사후 검사에서 여학생의 정답률 감소 폭이 매우 커서 전체 학생의 정답률을 유의미하게 감소시키는데 영향을 미친 것이다. 사전 검사에서 여학생들의 오답 이유를 살펴보면 식물도감에 제시된 봉어마름, 나사말 등의 그림을 떠올렸다는 대답이 많았다. 학생들이 생각한 봉어마름과 나사말은 물 속에서도 꽃이 핀다는 설명이 분명히 있음에도 불구하고 식물도감에 제시된 이미지만을 통해 선불리 유추한 결과로 해석된다. 또한 활동이 적극적이어서 자연에서 식물을 접할 기회가 상대적으로 많은 남학생들에게 비해 직접 보지 않은 경험 부족도 여학생들의 오답을 증가시킨 원인으로 들 수 있다. 특히, 사전 검사에서 정답을 맞추었으나 사후 검사에서는 오답을 적은 학생들을 대상으로 개별 면담을 하여 정답률이 감소한 이유를 분석하여 보았다. 연꽃과 부레옥잠 등 평소에 알고 있었던 수중 식물의 예를 생각하여 수중 식물도 꽃이 핀다고 당연하게 생각했던 학생들이 사후 검사에서 답변을 기록할 때 과학적 용어를 사용하면서 정확한 이유를 설명해야 한다는 심리적 부담을 느꼈다고 하였다. 이는 검사 불안이 높은 학생의 경우에는 검사 수행과 관련없는 행동인 걱정, 염려에 의하여 주의가 분산되기 때문에 단서를 이용하는 능력이 떨어져 성취도가 낮아지는 경향이 있다는 Wine(1971)의 연구 결과와 일치한다. 초등학생들은 일상생활에서 경험한 것을 토대로 짐작하여 맞히는 경우가 많아서 오히려 당연하게 생각했던 문제를 사후검사에서 다시 접하니 자신이 선택한 답에 대한 확신의 정도가 높지 않았던 것으로 해석된다.

한편 남녀 공통으로 사전·사후 간에 유의한 증가를 보인 문항은 8번과 13번 문항으로 성별에 관계없이 사전에 오개념을 많이 갖고 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 사전 검사에서는 전체 학생의 정답률이 8번과 13번 문항에서 각각 22.6%, 32.3%로 낮았으며, 사전에 오답이 많은 이유는 앞서 설명한 전체 학생의 오답 이유와 같다. 따라서 학교에서는 독서 활동도 중요하지만 성별에 관계

없이 오답이 많은 점으로 보아 실물을 가지고 체험학습을 하는 방안이 요구된다고 하겠다.

#### 다. 성별 간 개념 변화 분석

사후 검사의 정답률을 기초로 남학생과 여학생 간의 정답률 비교는 [그림 IV-4]와 같다.



[그림 IV-4] 성별간 사후 검사 결과 정답률 비교

전체 20개 문항 중에서 3개 문항은 사후 검사에도 여전히 유의미한 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다<표 IV-4>.

<표 IV-4> 성별 간 개념 변화 결과

문항 집단		사전 검사		사후 검사	
		정답자	사전남-녀 <i>t(p)</i>	정답자	사후남-녀 <i>t(p)</i>
4	남	8(25.0%)	<b>-2.936**</b> (.005)	11(34.4%)	<b>-2.344*</b> (.022)
	여	18(60.0%)		19(63.3%)	
6	남	23(71.9%)	-1.430 (.158)	23(71.9%)	<b>-2.265*</b> (.027)
	여	26(86.7%)		28(93.3%)	
18	남	7(21.9%)	-.135 (.893)	4(12.5%)	<b>-3.145**</b> (.003)
	여	7(23.3%)		14(46.7%)	

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

독후 활동 후에도 남학생과 여학생 사이에 개념 인식 정도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이를 보인 문항은 4번( $p = .022$ ), 6번( $p = .027$ ), 18번( $p = .003$ ) 문항으로 나타났다. 이 문항 중에서 4번 문항만이 사전 검사에서도 남학생이 여학생보다 정답률이 유의하게 낮은 것으로 나타났는데( $p = .005$ ), 사후 검사에서는 그 차이가 줄어들었지만 성별 간의 여전히 유의한 차이를 유지하여 남녀 간에 분명한 개념 인식 정도의 차이를 존재한다고 할 수 있다. 4번 과학적 문항은 ‘식물의 뿌리를 잘라 줄기를 땅에 묻어도 뿌리가 생기는 경우가 있다’인데, 남학생들이 식물은 영양분을 뿌리로만 흡수하기 때문에 뿌리를 자르면 물을 흡수하지 못하여 식물이 죽는다고 생각하는 경향이 높았다.

그러나 ‘장미의 가시와 선인장의 가시는 둘 다 줄기가 변해서 된 것이다.’(6번) 오개념 문항과 ‘딸기는 속씨식물이다’(18번) 과학적 문항에서 사전 검사에서는 남학생과 여학생 간에 유의미한 차이를 나타내지 않았지만, 사후 검사에서는 여학생이 남학생보다 유의미하게 개념 정도가 상승되었다. 특히, ‘딸기는 속씨식물이다’ 문항은 사전 검사와 사후 검사에서 모두 낮은 정답률을 나타내었다. 이는 자신이 직접 씨를 본 경험에 기초하여 속씨식물과 겉씨식물을 구분하여 발생한 오개념으로 학생들이 일상생활에서 접할 수 있는 개념인 ‘씨’에 비해서 ‘밑씨’의 개념이 정착되지 않았고, 씨의 위치를 기준으로 겉씨식물과 속씨식물을

분류하고 있어 ‘밑씨’와 ‘씨’의 용어 구분이 익숙하지 않기 때문이다(정완호 등, 1991).

종합적으로 보면 위에서 설명한 세 문항은 사후 검사에서 모두 여학생이 남학생보다 개념 정도가 높게 나타난다. 이는 식물에 대한 관심의 차이, 흥미도나 독서 습관의 차이로 인하여 발생되었다고 볼 수 있다(유원일, 1992). 또한 세 문항은 다소 지식적인 내용이 없지 않아 꼼꼼하게 읽은 여학생이 독서 후에 이에 대한 높은 인지도를 나타낸 결과로도 볼 수 있다. 과학 학업 성취도에서 우리나라의 남녀학생 차이는 다른 나라에 비하여 상대적으로 크다는 박정 등(2004)의 연구에서 알 수 있듯이 지식적 문항에서는 성별 간에 이해 정도의 차이가 있음을 시사한다.

### 3. 독후 활동의 효과

학생들은 책을 다 읽을 때마다 독서 소감문을 기록하였으며, 한 학생이 작성한 독서 소감문의 예를 <부록 2>에 제시하였다. 이 독서 소감문에는 새롭게 알게 된 사실을 꼭 기록하도록 지도하여 학생들이 기존에 가지고 있던 개념과 다른 상충된 상황에 노출된 후에 새로운 생각의 구성을 스스로 할 수 있는 기회를 제공하였다. 독서 소감문을 기록한 후에 발표하여 처음 학생들이 생각한 개념과 학습한 후의 생각을 비교하는 생각의 변화를 검토하는 시간을 가졌다.

또한 식물 관련 독후 활동이 끝난 후에는 독서 소감문뿐만 아니라 아동들이 독서를 하고 나서의 느낌을 적는 반성적 일지도 기록하도록 하였으며, 한 학생이 작성한 반성적 일지의 예를 <부록 3>에 제시하였다. 반성적 일지는 다양한 식물들을 간접적으로 접하는 기회가 되어 나름대로 식물에 대한 흥미와 동기유발에 도움이 되었고 과학 학습에도 긍정적인 영향을 주었다는 내용의 공통점이 있었다.

과학 학습에 읽기 자료를 활용한 결과 과학에 과학 학업 성취의 향상에 효과가 있었고 과학에 관련된 태도의 개선에 효과가 있었다는 이해순(2001)의 연구 결과도 있듯이 과학 수업에 도서를 활용한 독후 활동은 학습자의 내적 동기 향

상에 영향을 주어 과학 학업 성취도 향상 뿐만 아니라 과학 관련 태도에도 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 생각된다.

과학에 대한 흥미도의 남녀 간 비교에서는 여학생보다 남학생의 태도가 더 긍정적이라는 허명(1993)의 연구 결과를 비롯하여 과학 분야에 대한 여학생의 흥미와 관심 정도가 작고 과학 학업 성취도에서 남학생에 비해 여학생들이 낮은 점수를 받았다는 여러 연구 결과와는 달리 본 연구에서는 사후 검사에서 여학생들이 남학생들보다 높은 정답률을 보인 문항도 있었다. 과학 학습에서 성별 간 차이를 넘어 누구나 과학에 대한 흥미와 관심을 가질 수 있는 프로그램에 독후 활동도 하나의 대안이 될 수 있음을 시사한다.

## V. 결론 및 제언

이 연구는 초등학교 6학년 학생들이 가지고 있는 ‘식물의 기관’에 대한 오개념의 유형을 파악하고, 식물 관련 도서 활동을 통하여 개념의 변화를 파악하기 위해 진행하였다.

초등학교 6학년 62명을 대상으로 식물 관련 독후 활동을 약 3개월 간의 학습 결과를 토대로 시사하는 바를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, ‘식물의 기관’에 관한 오개념의 형성 원인은 성급한 일반화, 경험 부족, 부분에 집중 등으로 나타났다.

둘째, 전체 문항에 대한 평균 정답률은 사전 조사에서는 53.8%였는데 식물 관련 도서 활동 후에는 62.5%로 증가하여 ‘식물의 기관’에 대한 개념 변화는 유의미하게 증가했음을 알 수 있었다. 초등학교 6학년 과학과 교육과정에 식물과 관련된 단원이 없어 식물에 대해 학습할 기회가 없었음을 감안하면 도서 활동은 식물 관련 학업 성취에 효과가 있었다.

셋째, 남학생과 여학생은 각각 4개 문항에서 사전보다 사후에 개념 변화에 있어서 유의미한 증가를 보였다. 성별에 따른 개념 변화 정도의 차이는 과학에 대한 관심도, 흥미 및 독서 습관 등이 달라서 생긴 결과로 판단된다.

넷째, 학생들이 독서 후 기록한 독서 소감문 및 반성적 일지를 통해 독후 활동의 활용은 교과서를 통해 배우는 것보다 식물에 보다 친밀감을 느끼고 쉽게 이해되고 있음을 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서 적용한 독후 활동은 학생들에게 흥미를 유발시키고 과학적 태도에 긍정적인 향상에 도움을 줄 수 있어 과학 수업에서도 효과적으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 결과를 기초로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 독후 활동의 활용이 지속적인 효과를 나타내는지에 대한 후속 연구가 필요하다.

둘째, 수업 전에 학생들이 사전에 갖고 있는 오개념과 원인을 파악한다면 학생들의 개념 변화에 많은 도움이 될 것이다. 전학년에 걸쳐 ‘식물의 기관’에 대한 학생들의 오개념과 원인을 파악하는 연구가 필요하다.

셋째, 학생들은 개념의 대표적인 특성만 기억하고 성급하게 일반화하여 결론을 내리는 경향이 있으므로 교사는 다양한 예시 자료를 제시하여 학생들 스스로 개념을 변화시킬 수 있는 동기를 부여해 주어야 한다.



## 참 고 문 헌

- 교육부(2006). **초등학교 교사용지도서 과학 3-6**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교과부(2011a). **초등학교 교사용지도서 과학 3-6**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교과부(2011b). **초등학교 과학 3-6**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교과부(2011c). **실험관찰**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 권난주, 권재술(2004). 인지갈등 전략을 이용한 과학 개념변화에서 학습자 특성의 효과. **한국과학교육학회지**, 24(2), 216-225.
- 권재술(1992). 과학 개념 학습을 위한 수업절차와 전략. **한국과학교육학회지**, 12(2), 19-29.
- 권재술, 김범기(1993). **과학 오개념 편람**. 한국교원대학교 물리교육연구실.
- 권재술, 김범기, 우종옥, 정완호, 정진우, 최병순(1998). **과학교육론**. 교육과학사.
- 김경미(1999). **여학생에게 친근한 과학 학습 내용 및 방법을 적용한 수업이 여학생들의 과학 학습태도 및 학업 성취도에 미치는 영향**. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김민지(2011). **Driver의 개념변화 학습 모형을 적용한 초등 과학 수업이 학습 부진학생과 일반학생의 오개념 교정에 미치는 효과**. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김세욱, 홍승호(2007). 초등과학영재학생들의 '작은 생물'에 대한 오개념 연구. **초등과학교육**, 25(5), 485-494.
- 김재현(1997). **식물의 구조와 기능에 관한 초등학생들의 개념 조사**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김한수, 허명, 이길재, 정완호, 김성하(2001). Rapid-ccling Brassica rapa를 이용한 생물 탐구 수업의 효과. **한국생물교육학회지**, 29(1), 78-86.
- 김현재(1998). **과학과 열린교육**. 서울:교육과학사.
- 남만희(2001). **순환학습 모형 적용이 초등학생의 전기개념 변화에 미치는 효과**. 부산교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 민경란(2008). **2007년 개정 과학과 교육과정과 제 7차 과학과 교육과정 비교**

- 분석. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박소윤(2008). **식물의 영양기관에 대한 중학생들의 개념구조 변화와 오개념 분석**. 대구대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박승재, 조희형(1994). **학습론과 과학교육**, 서울: 교육과학사
- 박승재, 조희형(1995). **과학-교수 학습(제2판)**. 서울: 교육과학사.
- 박승재, 조희형(1999). **교수·학습이론과 과학 교육**, 서울:교육과학사.
- 박영효, 홍승호(2006). 구성주의 학습모형 적용을 통한 오개념 교정에 관한 연구. **초등과학교육**, 25(3), 231-243.
- 박정, 정은영, 김경희, 한경혜 (2004). **TIMSS 2003 공개 문항 분석 자료집**. 한국교육과정평가원 연구자료, OMR 2004-27.
- 박정, 정은영, 김경희, 한경혜, 이서영 (2004). **수학, 과학 성취도 추이변화 국제 비교연구-TIMSS 2003 결과 보고서**. 한국교육과정평가원, 연구보고 RRE 2004-3-2.
- 엄안흠(2010). **슬라이덴이 들려주는 식물 이야기**. 서울: (주)자음과 모음.
- 유원일(1992). **생장에 관한 국민학생들의 개념 조사**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이소형(2010). **초등학생이 꼭 알아야 할 식물 이야기 33가지**. 서울: 을파소(21세기북스).
- 이지열(2002). **교과서에 따른 초등학교 식물도감**. 서울: 예림당.
- 이해순(2001). **과학 학습과 읽기 자료 활용의 효과**. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 전성욱(2002). **인지갈등상황 제시유형에 따른 학습자의 과학 개념 변화**. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정명희(1999). **과학교육과 아동문학의 통합적 지도 효과**. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정완호(1993). **한국 고등학생의 생물 오개념에 관한 연구**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 정완호(1997). 고등학생들의 생물 오개념 처치를 위한 수업모형 연구, **한국과학교육학회지**, 17(3), 333-343.

- 정완호, 권재술, 정진우, 김효남, 최병수, 허명(1997). **과학과 수업모형**. 서울: 교육과학사.
- 정완호, 최병순, 김정호(1993). 식물의 생장에 관한 아동들의 개념변화에 미치는 SPACE 수업의 효과. **한국과학교육학회지**, 13(3), 327-333.
- 정완호, 허명, 차희영(1991). 한국초·중·고등학교 학생들의 식물분류 개념에 관한 연구, **한국생물교육학회지**, 19(2), 95-114.
- 정재학(2006). **중학생의 독서 실태 분석을 통한 ‘아침독서 10분 운동’의 효과 검증과 지도방법 연구**. 계명대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조희형(1984). 선입관의 철학적 배경 및 오인과 과학학습의 관계. **한국과학교육학회지**, 4(1), 34-43.
- 조희형(2003). **일반과학 교육학**. 서울: 교육과학사.
- 최미숙(2003). **초등학교 고학년 아동의 독서성향과 창의성성향과의 관계 연구**. 목포대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최병순(1990). 순환학습 모델을 이용한 화학 실험이 학생들의 탐구 능력 신장에 미치는 영향. **화학교육**, 17(1), 6-11.
- 최수연(2007). **성별에 따른 과학 관련 흥미, 태도, 학교 밖 경험의 추이 변화**. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 추들란 역(2011). **파브르 식물 이야기**. 서울: 사계절.
- 표영수(1999). **인쇄매체의 STS 교육 학습자료의 활용방안**. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 한안진, 강호남, 권치순, 김효남(1997). **새 초등과학 교수법**, 서울: 교육과학사.
- 한영수(2001). **초등학생들의 과학 글읽기 초인지 지식과 과학 성취도의 관계**. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 허명(1993). 초, 중, 고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. **한국과학교육학회지**, 13(3), 334-340.
- 홍승호(2003). 초등과학 생명영역의 생식 및 유전분야에 대한 오개념 분석. **초등과학교육**, 229(3), 288-296.
- 홍승호, 고효립(2009). ‘식물의 기관’에 대한 초등학생들의 개념 인지도 연구. **교육과학연구**, 40(3), 195-213.

- 황미라 · 임선아(2006). *초등학교 선생님이 알려주는 교과서 속 식물 101가지*. 서울: 길벗스쿨.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt Rinehart and Winston, New York.
- Driver, R (1989). Student' conception and learning of science. *International Journal of Science, 11*. Special issue.
- Driver, R., & Easley, J. (1978). Pipils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education, 5*, 61-84.
- Gilbert, J. K., Osborne, G. J. & Fensham, P. J. (1982). Children's Science and its Consequences for Teacher, *Science Education, 66(4)*, 623-633.
- Johnson, S. (1987). Gender differences in science: option choices. *The School Science Review. 67(247)*, 268-276.
- Karplus, R.(1964). The Science Curriculum Improvement Study. *Journal of Research in Science Teaching, 2*, 293-303.
- Kelly, A. (1986). The development of girls' and boy's attitudes to science: a longitudinal study. *European Journal of Science Education, 8(4)*, 399-412.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Wadsworth Publishing Company.
- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children: Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching, 2*. 176-186
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W. & Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of scientific conception:Toward a theory of conceptual change. *Science Education, 66(2)*, 211-227.
- Potter, E. F., Rosser, S. V. (1992). Factors in life science textbooks that may Deter girls' interest in science. *Journal of Research in Science Teaching, 29(7)*, 669-686.
- Reuven, Lazarowitz (1981). *Reasons why elementary and secondary*

*students do and do not like science.* (ED 214 979). ERIC Document  
Reproduction Service.

Strike, K. A. (1983) Misconceptions and conceptual change:  
philosophical research program, In Helm, H. and Novak, J. D.(eds.),  
Proceedings of the International Seminar: *Misconceptions in Science  
and Mathematics, 1*, 67-78.

Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., Meisalo, V. (2006). Students' interest in  
biology and their out-of-school experience. *Journal of Biological  
Education, 40(93)*, 124-129.

Wine, J. D.(1971). Test anxiety and direction of attention. *Psychological  
Bulletin, 76*. 92-104

## ABSTRACT

# The Effects of Plant-related Reading Activity on Concept Change of Elementary Students about 'Organs of Plant'

Kim, Ju Yeon

Major in Elementary Science Education  
Graduate School of Education  
Jeju National University

Supervised by Professor Hong, Seung-Ho

The study shows that elementary school students are likely to remove the misconceptions about plant organs. The study also analyzes the effects of plant-related reading activity on concept change of elementary students about organs of plant. It is important to provide indirect experience for elementary school students, who have less opportunity to observe and experience plants directly, through plant-related reading activity. Particularly, the target in the study is sixth graders because there is no the 6th science subject and curriculum regarding plants. They do not have opportunity to learn it. It is analyzed according to all students and gender. It is recognized that the students feel familiar and easily understand through plant-related reading activity rather than textbooks since the average of correct answers were significantly increased from 53.8% to 62.5%. In conclusion, plant-related reading activity is expected to be utilized effectively in science

and class as it helps students to motivate their scientific interest and improve scientific attitude positively.

Key word: scientific concept, plant organisms, misconceptions, recognition, elementary science, reading activity

## <부록 1> 개념 검사지

### 개념 검사지

이 검사 문항지는 초등과학의 생명영역에서 ‘식물의 기관’에 대한 여러분의 생각을 알아보고자 작성된 것입니다. 이 검사는 여러분의 성적과 아무런 관련이 없으며 검사의 결과는 연구 목적 이외에는 사용 및 공개되지 않을 것입니다. 문제를 잘 읽고 이해한 다음 성심 성의껏 답해 주시기 바랍니다. 여러분의 답변은 앞으로 후배들의 학습에 많은 도움이 될 것입니다.

본 연구에 협조해주셔서 대단히 감사합니다.

제주대학교 교육대학원 초등과학전공 김주연 드림.

( )초등학교 ( )학년 (남, 녀)

※ 다음 문항을 잘 읽고 (예, 아니오)에 대한 답을 ○표 한 후, 답을 선택한 이유를 반드시 적어주시기 바랍니다.

1. 식물의 뿌리는 땅속에만 존재한다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )



2. 우리가 먹는 고구마는 뿌리이고 감자는 줄기이다. (예, 아니오)





< 고구마 >



< 감자 >

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?  
( )

3. 우리가 먹는 양파의 등근 부분은 뿌리가 변해서 생긴 것이다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?  
( )



4. 식물의 뿌리를 잘라 줄기를 땅에 묻어도 뿌리가 생기는 경우가 있다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?  
( )



5. 배추는 모양이 통통해도 줄기는 있다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )



6. 장미의 가시와 선인장의 가시는  
둘 다 줄기가 변해서 된 것이다.

(예, 아니오)



< 장미 가시 > < 선인장 가시 >

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

7. 잎자루는 줄기의 한 부분이다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

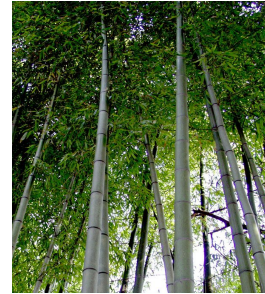
( )



8. 대나무는 풀에 속한다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )



9. 잎맥은 잎의 앞면보다 뒷면이 더 뚜렷하다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

10. 잎은 기능을 하지 못하고 꽃을 위해 존재한다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )



11. 선인장은 잎이 없어도 광합성을 할 수 있다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )



12. 그물맥 잎을 갖는 식물은 수염뿌리를 갖는다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )



13. 해바라기나 민들레는 갈래꽃이다.

(예, 아니오)



< 해바라기 >

< 민들레 >

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

14. 고구마나 감자도 꽃이 핀다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

15. 모든 식물의 꽃은 암술은 한개, 수술은 여러 개를 가진다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

16. 수중식물도 꽃이 핀다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

17. 봄에 나오는 새싹은 모두 씨가 짝이 터서 나오는 것이다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

18. 딸기는 속씨식물이다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

19. 꽃이 피지 않으면 열매나 씨가 생기지 않는다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

20. 토마토와 참외는 채소이다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

( )

< 수고하셨습니다 >

<부록 2> 독후 활동1 (독서 소감문)

독서소감문

책 이름	초등학교 선생님이 알려주는 표고버섯 표고버섯 식물 이야기	지은이	황미라·임선아
출판사	길벗스쿨	읽은 날	10월 31일 11월 1일

▣ 읽은 책의 내용에 대해 간단하게 적혀 두면 다음에도 좋은 참고가 되겠지요?

\* 책의 내용 : 이 책에는 평소 궁금했던 내용들이 많이 들어 있어서 반가웠다. 장미에는 왜 가시가 있고, 밤송이와 오이도 왜 우두투두한 가시가 있는지 과학 상식을 알려준다. 예전 과학 시간에 배웠던 내용이 이 책을 읽으면서 다시 생각이 났다. 단풍나무의 씨앗에는 프로펠러처럼 생긴 날개가 있어서 바람이 불면 멀리 날아가는 방식으로 번식하고 해바라기나 국화꽃도 씨앗은 날개로 떨어져 보이지만 갈래꽃이라는 사실도 가머웠는데 다시 생각이 났다. 식물의 신비한 세계에 대해서 잘 알 수 있는 고마운 책이다. '아는 만큼 보인다'라는 말이 있다. 이 책을 다 읽으면 길을 가다가 보이거나 특별히 비전에서 나오는 여러 식물들이 더 잘 알게 될 것이다.

\* 새롭게 알게 된 사실이나 더 궁금한 점 : 선인장은 물이 귀한 지역에서 사는 특성 때문에 잎이 변해서 가시가 되었다. 잎에 있는 물이 증발해 버리는 것을 막기 위해 가시로 변한 것이다. 그런데 장미는 해충의 침입을 막기 위해 줄기가 가시로 바뀌는 것이라고 했다. 같은 가시라도 생기기 된 이유가 다 다르다는 사실을 알았다.

<부록 3> 독후 활동2 (반성적 일지)

## 반 성 적 일 지

▣ 책을 읽으면서 새롭게 알게 된 사실이나 느낀 점을 생각하여 써 봅시다.

이번에는 초등학교 선생님이 알려주는 교과서 속  
식물 10가지를 다 알았다 그런데 식물이 유래, 뿌리, 잎, 줄기,  
꽃 씨앗이 하는 일을 내가 모르고 있다는 사실을 알았다. 그것도  
흥미있지만 더욱 놀란 것은 식물은 감각 기관 없기만 느낄 수는  
없다는 사실이다. 햇빛에 가까이 가려고 햇빛쪽으로 향하  
고 진드르면 잎을 으쓱하는 사실도 자극에 반응하는 것이라고 한다.  
게다가 모든 식물이 스스로 살다남기 위해 주위의 자극에  
반응하는 것이 너무 놀라웠다. 이것을 읽으며 식물도 다 느낄 수  
있어서 정말 다름이다. 정말 생각이 들었다. 이제까지 몰  
랐던 사실들이 내 머리를 두드리는 것 같다.  
이렇게 책을 읽으면서 새롭게 안 사실을 같이 해서  
정리해 내가 커서 선생님이 된다면 아이들에게 가르쳐  
줄 것이다.