

초·중·고 과학교과서에 나타난 농업·농촌 다원적 기능 교육 내용 분석

Content Analysis on Rural Multi-Functionality published in Science Textbooks of Elementary · Middle · High School

김은자* · 안삼영** · 김영*** · 이상영**** · 이정원*****
Eun Ja Kim · Sam Young Ahn · Young Kim
Sang Young Rhee · Jeung Won Lee

Abstract

The objective of this study is to promote alternative plans on the prejudiced and distorted contents in school textbooks in the aspect of multi-functionality of agriculture and rural community. This was done through analysis of contents in 47 kinds of textbooks in science (8 of elementary school, 27 of middle school and 12 of high school). This will lead to promote understanding about the multi-functionality and form the proper value system related to agriculture and rural community for children and juveniles using textbooks. A content analysis was employed to examine to what extent the contents on agriculture and rural community were reflected in the textbooks for elementary school, middle school and high school. The content analysis was done in three categories, including

-
- * 농촌진흥청 연구관. e-mail: kej@korea.kr
** 순천대학교 환경교육과 교수. e-mail: sahn@sunchon.ac.kr
*** 농촌진흥청 연구사. e-mail: kimyoung@korea.kr
**** 농촌진흥청 연구관. e-mail: syrhee84@korea.kr
***** 농촌진흥청 연구원. e-mail: imgarden@paran.com

presentation form, application method and function view.

The followings are results of contents analysis in textbooks. The most frequently used presentation forms related to agriculture and rural community was figures and tables. In analysis of application methods, this research found that the contents related to agriculture and rural community were used to explain scientific facts and phenomena. In the function view, maintenance of local societies was most frequent among the various multi-functionalities in elementary and middle school, and food security in high school.

Based on the results of content analysis, findings and recommendations in textbooks for elementary, middle and high school have been drawn, and several examples for contents development to be included in the textbooks were listed.

주요어(key words) : 교과서(Textbook), 내용분석(Content analysis), 다원적
기능(Multi-functionality)

1. 서 언

학교를 포함하여 교육은 사회의 변화에 따라 그 시대에 맞는 사회구성원을 길러내는 역할을 한다. 이러한 의미에서 교육의 형식과 내용은 사회와 함께 변화하고(임철성과 한창훈, 2005) 동시에 사회의 변화를 이끌어야 하며 교육의 매체 또한 이러한 목적에 맞추어 제작·활용되어야 한다.

교육의 가장 핵심적인 매체는 바로 교과서이다. 우리나라의 학교교육은 국가에서 교육과정을 만들어 가르칠 내용을 정하고, 이에 기초한 교과서를 중요한 학습자료로 이용하고 있다. 교과서는 교사가 가르쳐야 할 최소한의 내용인면서 교육내용의 평준화를 가능하게 하고 교육현장에서

가르치고 배워야 할 방향과 내용을 제시하여 교육과정을 실현하는 중요한 자료라고 할 수 있다(양정혜, 2006). 이러한 상황에서 교과서가 학교 교육에 미치는 영향은 지대하며 교과서에 무슨 내용을 담아 가르치느냐에 따라 자라나는 세대의 정신세계 즉 그들이 세계를 보는 눈과 인생관이 영향을 받는다(곽병선, 1986).

교과서는 해당 학문 영역의 교과 내용을 조직적으로 제시하고, 그 학문 영역에서 쌓아온 학문의 탐구방법을 제시하고 있으며, 교재의 반복적인 이용, 개별학습 그리고 개별적인 내면화가 가능하다(이용환, 1999). 이러한 교과서에서는 교육과정에서 선정·조직된 내용을 다시 선택하고 단순화하여 구체화된 내용을 제시해야 하므로 교과서에는 교사와 학생에게 핵심적인 학습요소, 즉 무엇을 전달할 것인가를 명료하게 밝혀주기 위하여 그 절차와 방법까지도 체계적으로 제공되어야 한다. 또한 교과서에는 학생으로 하여금 학습에 대한 흥미와 학습동기를 유발시키며, 학습에 필요한 삽화, 사진 등의 자료도 시각적으로 제시되어야 한다(이용환 등, 2004).

한편 현 시대의 농업은 세계적으로 그 역할과 중요성이 부각되고 있으며 21세기를 맞이하여 그 중요성은 단순히 농업과 농촌을 둘러싼 차원을 넘어 국가 유지에 필수적인 다원적 기능으로 조명 받고 있다. 농업·농촌 다원적 기능이란 농업생산의 기능뿐만 아니라 농업과 농촌이 존재함으로써 나타나는 공기정화, 홍수조절, 수자원함양 등의 환경보전기능과 전통문화보전기능, 정서함양기능, 지역사회유지기능 등 다양한 측면의 대국민적 공익(公益)기능을 의미한다(농촌진흥청 2006).

그러나 산업화·도시화 속에서 자라나는 청소년들은 농업교육기회의 부족으로 교과서나 기타 다양한 매체와 활동을 통해 농업과 농촌의 가치에 대한 올바른 지식을 전달 받을 기회가 축소되고 있으며, 이러한 정보 부족은 학생들에게 농업, 농촌에 대한 올바른 이해와 농촌관을 형성하는데 있어 커다란 장애요인이 되고 있는 실정이다. 특히 태도와 가치관은

단기간에 형성되거나 변화하기 어려워 오랜 기간의 노력이 필요하고, 학령기 초기에 형성된 가치관이나 태도는 각 개인의 행동에 오랫동안 영향을 끼치므로 조기 교육의 중요성이 강조된다(강대구 외, 2006).

다행히 2007년도에 제 7차 교육과정에 반영된 국가·사회적 요구사항으로 '농업·농촌 이해교육' 부분이 새롭게 고시됨에 따라 교과서를 통한 농업·농촌교육의 필요성이 부각되고 있다(교육부, 2007).

그동안 농업·농촌의 다원적 기능과 가치에 대한 연구(성진근, 1992; 김종숙과 민상기, 1994; 김은자 등, 2000; 김은자와 이한기, 2001; 농림부, 2005; 농촌경제연구원, 2004)와 교양교육으로서의 농업교육에 대한 분석(Kunkel, 1992; 나승일, 1999; 나승일 등 2000)이 일부 연구되어 왔으나, 이러한 농업·농촌의 다원적 기능과 가치에 대한 가치관 형성을 위해서는 아직까지 타 분야에서 연구된 바(김미정과 유태명, 2004; 유명미, 2001; 변미순 외, 2008)와 같이 교과서를 농업·농촌의 다원적 기능에 대한 관점에서 교육내용으로 논의된 연구는 거의 없는 실정이다.

현재 초·중·고등학교 과정에 적용되고 있는 7차 교육과정은 국민공통교육과정과 선택형 교육과정으로 구분되며, 국민공통교육과정은 학교 유형에 관계없이 남녀 모두에게 동일한 교과목으로 10년간 교육을 하는 것으로 편성되어 있으므로(교육인적자원부, 1999), 공통교육과정 단계에서의 농업과 농촌에 대한 올바른 정보의 제공은 중요한 사항이다.

본 연구의 대상으로 삼고 있는 초·중·고 과학교과는 자연의 이치와 자연현상의 원리를 교육하고 이를 생활에 적용하는 교과로서 식물의 재배와 가축 사육 등 자연을 이용하고 활용하는 농업·농촌과 매우 밀접한 관련이 있다. 농업활동과 농촌사회의 전통문화에 깃든 과학적 원리와 내용은 과학교육의 훌륭한 소재가 되며, 특히 최신과학기술을 응용하여 과학화된 농촌과 농업은 농업에서 과학의 중요성과 역할을 잘 나타낸다. 우리가 매일 식탁에서 만나는 농산물, 가축 등을 활용한 과학교육은 과

학에 대한 흥미를 유발시키며 농업·농촌의 중요성과 다원적 기능을 인지시키고, 나아가 농업·농촌에 대한 긍정적 가치관 형성에 도움을 줄 것이다.

이와 같은 연구의 필요성에 기초하여 농업·농촌에 대한 정규 교과교육을 통해 농업·농촌 인식 제고 방안을 모색하고자 초·중·고등학교 과학 교과서에 반영된 농업·농촌의 다원적 기능 교육 내용을 분석하고, 농업·농촌에 대한 긍정적 가치관을 형성할 수 있는 교과내용을 개발하는 데 본 연구의 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1. 교과서 내용분석

교과서의 내용분석(content analysis)은 관심의 대상이 되는 속성을 포함하는 모든 자료의 내용을 체계적으로 분류하는 분석 행위로서 관찰에 의한 측정과 유사하나, 관찰법이 인간의 행동을 직접 관찰하는 반면, 내용분석은 인간이 이미 만들어 놓았거나 남겨 놓은 자료를 관찰한다는 점에서 다르다(김용익, 2005). 본 연구에서는 초·중·고등학교 교과서에 농업·농촌 관련 내용이 어느 정도 반영되어있는지를 객관적으로 분석하기 위해 내용분석을 실시하였다.

2.1.1. 교과서 분석 기본원칙

국민 공통교육과정에 해당하는 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지 10개 학년 과정 중 과학교과가 포함된 초등학교 3학년부터 고등학교 1학년까지 8개 학년의 과학교과서 47권(초등학교 1종 8권, 중학교 27

중, 고등학교 과학 12종)을 대상으로 농업·농촌 관련 내용을 분석하였다. 과학교과의 경우 교과서에 수록된 농업·농촌 관련 내용이 농촌에서의 체험활동, 농업과 관련된 현상이나 개념설명이라기보다는 농업·농촌을 소재로 하여 과학적 개념과 원리를 설명하는 경우가 대부분이어서 농업·농촌 관련 내용이 도구적 수단으로 사용되고 있는 특성이 있다. 따라서 분석들에 따른 내용분석 시 농업·농촌 자체에 대한 설명뿐 아니라 과학교육을 위한 부수적, 도구적 수단으로서의 농업·농촌에 대한 내용까지 확장하여 분석하였다. 즉, 농업·농촌의 다원적 기능과 직접적 관련성이 있는 경우뿐만 아니라, 농업·농촌의 다원적 기능에 대한 언급이나 의미전달 없이 단순히 농업·농촌을 연상할 수 있는 단어나 사진, 그림 등도 분석에 포함시켰다.

연구의 방법으로는 교과서의 농업·농촌 관련 내용(단어/어구, 문장, 사진/그림/표, 학습/탐구 활동/참고자료)을 추출하고, 내용 중 농업·농촌의 상황을 왜곡시키거나 가치를 폄하시킬 수 있는 부분을 찾아, 내용을 구체적으로 분석하여 문제점을 발굴하였으며 농업·농촌 관련 내용의 다원적 기능(환경보존 기능, 농촌경관 및 문화보존 기능, 지역사회유지 및 발전 기능, 식량안보 기능, 기타)과의 관련성을 고찰하였다.

2.1.2. 분석 체제

교과서를 낱권 단위(학년/출판사)로 분석하고 교과서 낱권마다 표지와 속지를 분석의 대상에 포함하였으며 각 교과서를 도입부, 대단원, 중단원, 소단원, 단원정리 체제로 나누어서 분석하였다.

제시유형은 <표 1>과 같이 해당내용이 교과서 구성상 제시된 유형을 동기유발, 본문, 그림/표, 탐구활동, 참고자료로 구분하여 살펴보았다. 분석에서는 농업·농촌의 다원적 기능과 직접적 관련성이 있는 경우(맥락단위분석, context unit) 뿐만 아니라, 농업·농촌의 다원적 기능

에 대한 언급이나 의미전달 없이 단순히 농업·농촌 관련 단어나 사진, 그림이 수록된 경우도 분석(기록단위분석, recording unit)에 포함시켰다.

〈표 1〉 제시유형의 하위요소와 적용 내용

제시유형	적용 내용
동기유발	대단원 페이지와 중단원 또는 소단원 시작할 때
본문	글상자나 작은 제목을 달지 않은 교과서 내용
그림, 표	사진, 그림, 표, 그래프, 도표
탐구활동	탐구, 실험해보기, 조사하기, 스스로 해결하기, 스스로 알아보기 등 탐구와 관련된 글로 된 내용
참고자료	사례, 읽어보기, 보충자료, 심화학습, 여백의 작은 용어설명 등의 글상자, 단원정리 등, 단 참고자료로 제시하더라도 탐구내용이면 탐구활동으로 분류

과학과 분석에서는 단어, 내용, 사진 등이 농업·농촌에 대한 교육적 목표를 위해 사용된 것이 아니고 과학적 사실현상, 개념원리, 기능 습득 등을 교육하기 위한 소재로 사용되었기 때문에 ‘활용방식’이라는 용어로 나타내어 〈표 2〉와 같이 6개 하위분류에 따라 분석하였다. 분석의 신뢰도를 확보하기 위해 일차 검토된 분석내용을 4인의 검토자가 재검토하여 3인 이상 일치하는 경우 분석 자료로 채택하였다.

〈표 2〉 활용방식의 하위요소와 적용 내용

활용방식	적용 내용
사회기능	제시된 자료가 사회적 기능 및 역할에 대한 설명에 활용된 경우
사실현상	제시된 자료가 사실이나 현상에 대한 설명인 경우
개념원리	제시된 자료가 개념이나 이론을 설명한 경우
사회문제	제시된 자료가 사회문제를 언급하였거나 사회문제와 관련이 있는 경우
방법기능	제시된 자료가 방법, 기술의 습득에 해당하는 경우
기타	위의 분류에 해당하지 않는 경우

‘농업·농촌의 다원적 기능 관점’의 하위분류는 다음과 같은 농업·농촌 다원적 기능의 정의에 의거해 나누었다. 다원적 기능에 대한 정의는 다양할 수 있으나 경제협력 개발기구의 보고서(OECD, 2000)에 의하면 농업이 상품재와 비상품재를 결합 생산할 때, 생산되는 비상품재가 외부성이나 공공재의 성격을 가진 것이어서 시장의 실패를 야기한다면 ‘농업은 다원적 기능을 가진다’고 할 수 있다고 한다. 현재까지의 문헌에서 언급된 농업의 다원적 기능은 가족농 보전, 농촌인력 고용의 유지, 농촌 문화유산 보전, 농촌 사회유지, 생물적 생태적 다양성 보전, 농업·농촌을 이용한 여가선용 제공, 농촌 관광자원 제공, 토양과 물과 공기의 정화, 관개시설 보전, 생물에너지 보전, 음식의 질과 안정성 향상, 농촌경관, 식량안보, 동물 복지의 함양 등이다. 이와 같이 다양한 다원적 기능을 좀 더 포괄적으로 구분하여 정리하면 환경보존기능, 농촌 경관 및 전통문화 보전기능, 농촌의 유지발전 기능, 식량안보 기능(농촌진흥청, 2006)으로 나눌 수 있으며 이에 따라 〈표 3〉과 같이 기능관점으로 교과서 내용을 분석하였다.

〈표 3〉 농업·농촌 다원적기능 관점의 하위요소와 적용 내용

기능 관점	적용 내용
환경보전	환경 보전을 강조하거나, 농업·농촌을 통한 바람직한 정서 함양을 목적으로 자료가 제시된 경우
경관·전통문화 보전	옛날의 풍습이나, 문화, 물건 등을 가지고 조상의 생활을 이해하거나 배경으로 자료가 제시된 경우, 전통적이면서도 보존해야 할 농촌 경관 관련 자료
지역사회 유지발전	농촌의 현재 모습 유지 및 발전된 모습과 관련되어 자료가 제시된 경우
식량안보	우리 농산물의 중요성에 대해 직접 및 간접 효과를 나타내기 위해 자료가 제시된 경우. 문맥상 식량생산에 대한 언급 없이 단순히 농업생산물이나 농자재를 언급한 경우는 기타로 분류
기타	위의 기준에 포함되지 않는 기능

2.2. 농업·농촌 다원적 기능의 교과 내용화 방안 제시

농업·농촌의 다원적 기능을 과학교과서에 수록하기 위한 방안으로 다음의 두 가지 유형의 내용화 방안을 생각해 볼 수 있다.

첫 번째 방안은 다원적 기능뿐만 아니라 농업·농촌과 관련된 사진이나 그림, 혹은 교과내용들을 수정·보완하는 것으로 시대착오적이고 낙후된 농업·농촌의 모습, 농촌·도시의 이분법적 사고에 의해 제시되고 있는 내용 등을 선진화된 농업·농촌의 모습, 긍정적이고 발전적인 모습의 교과내용으로 수정·보완하는 것이다.

두 번째 방안은 교과서 집필 시 활용할 수 있도록 농업·농촌의 다원적 기능관련 내용을 탐구활동, 자유탐구, 글쓰기와 토론, 읽어보기로 제시하고 나아가 농업·농촌의 다원적 기능을 통합적으로 교육할 수 있는 예시단원을 개발하는 것이다.

본 연구에서는 위의 두 방안에 따라 교과서 내용분석 결과에 기초한 농업·농촌의 다원적 기능을 긍정적으로 인식할 수 있는 교과내용의 개

발하였으며 특히, 과학과 교육과정 해설서(초등, 중등)에서 제시하는 교육목표와 교육내용, 교수학습방법을 참고하여 교과내용화 자료를 개발하였다(교육과정 평가원, 2008).

2.3. 연구의 제한

과학교육의 목표는 자연현상과 사물에 대한 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기르는 것이다. 농작물의 재배, 가축 사육 등, 농업의 시장재 생산기능은 과학교육의 목표를 달성하기에 매우 적절한 소재이나 식량안보, 농촌 경관 및 전통문화보전, 유지발전, 환경보전 등 농업과 농촌의 공익적 기능들은 과학교육의 소재로서 관련성이 떨어진다. 이러한 과학과의 특성 때문에 본 연구에서 추출한 과학교과서의 농업·농촌 다원적 기능은 그 내용으로부터 유추 할 수 있는 기능이라고 이해하는 것이 더 적절하다. 따라서 과학과의 농업·농촌 다원적 기능관련 내용분석 결과는 이러한 점을 고려하여 해석되어야 할 것이다. 반면, 본 연구에서 새로이 개발한 교과 내용화 예시단원의 경우에는 농업·농촌의 다원적 기능이 직접적으로 반영되도록 구성하였다.

3. 연구결과

3.1. 초·중·고 과학교과서 내용분석 결과

3.1.1. 초등학교 과학교과서 내용분석 결과

초등학교 과학교과서는 삽화, 사진 등이 전체 지면의 약 80%를 차지하고 글은 매우 적어 직접적인 농업·농촌 관련 서술내용이 많지 않았다. 그 중 동식물의 예로서 주변에서 보기 어려운 것들도 다수 포함되어 있었으며 농촌의 경관이 추상적인 삽화로 제시되어 학생들에게 구체적이고 생동감 있는 농업·농촌을 적극적으로 소개하지 못하고 있다. 각 분류 기준에 따른 분석 결과는 다음과 같다.

가) 초등학교 과학교과서 내용의 제시 유형에 따른 분석 결과

초등학교 과학교과서에 등장하는 농업·농촌관련 내용을 제시 유형에 따라 분석한 결과는 <표 4>와 같다. 초등학교 과학과 교과서에 등장하는 농업·농촌관련 내용은 그림이나 표, 사진으로 제시되는 경우가 가장 많았는데 이는 초등학교 과학교과서에서 사진, 삽화 등이 전체지면의 약 80%를 차지하고 글은 매우 적기 때문으로 판단된다. 또한 제시된 동식물의 예나 농촌의 풍경이 추상적인 삽화로 제시된 경우가 많아 학생들에게 구체적이고 생동감 있는 농업·농촌을 적극적으로 소개하지 못하고 있다.

〈표 4〉 초등학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 제시유형

학년	동기유발	본문	그림·표	탐구활동	참고자료	계
3학년	1	4	35	0	12	52
4학년	0	3	33	4	1	41
5학년	3	3	32	2	7	47
6학년	0	2	21	5	1	29
계	4	12	121	11	21	169
평균빈도	1	3	30.25	2.75	5.25	42.25

나) 초등학교 과학교과서 내용의 활용방식에 따른 분석 결과

활용방식은 〈표 5〉의 분석 결과에 나타난 바와 같이 초등학교 과학에서 농업·농촌 관련내용이 가장 많이 활용된 경우는 과학적 사실현상을 설명하기 위해서임을 알 수 있다.

〈표 5〉 초등학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 활용방식

학년	사회기능	사실현상	개념원리	사회문제	방법기능	기타	계
3학년	1	12	6	0	6	0	25
4학년	0	18	3	0	0	0	21
5학년	1	17	3	0	5	0	26
6학년	0	9	0	2	3	2	16
계	2	56	12	2	14	2	88
평균빈도	0.5	14	3	0.5	3.5	0.5	22

다) 초등학교 과학교과서 내용의 기능관점에 따른 분석 결과

초등 과학교과에서 기술된 내용이 농업·농촌의 다원적 기능과 어떠한 관련성이 있는지를 조사해 본 결과 〈표 6〉과 같이 기타를 제외한 네 가지 기능 중 평균빈도수가 가장 많은 분류는 지역사회유지발전이었다. 이

는 초등 과학교과서에 농촌의 경관, 농가의 모습 등이 많이 제시되었기 때문이다.

〈표 6〉 초등학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 다원적 기능관점

학년	환경보전	경관·전통 문화보전	지역사회 유지발전	식량 안보	기타	계
3학년	1	4	8	3	7	23
4학년	0	0	4	0	17	21
5학년	1	2	6	4	11	24
6학년	2	0	6	1	8	17
계	4	6	24	8	43	85
평균빈도	1	1.5	6	2	10.75	21.25

3.1.2. 중학교 과학교과서 내용분석 결과

중학교 들어서서 평균 빈도가 급증가하여 양적으로는 농업·농촌관련 내용이 많아진 것으로 보이나 이는 생명 단원에서 식품의 원료가 되는 농산물이 생물 실험의 재료로 언급이 되기 때문이다. 또한 농업·농촌의 다원적 기능 네 가지에 속하지 않는 기타가 가장 많은 비율을 차지하여 분석된 양에 비해 다원적 기능과의 상관관계가 다소 부족함을 알 수 있다. 각 분류 기준에 따른 분석 결과는 다음과 같다.

가) 중학교 과학교과서 내용의 제시 유형에 따른 분석 결과

중학교의 경우도 초등과 마찬가지로 제시유형은 그림, 사진, 표가 가장 높은 빈도를 나타내었다. 과학교과서의 특성상 사물에 대한 사진, 그림 등이 많기 때문이다.

중학교 국어교과서의 활용 방식을 분석한 결과는 〈표 7〉과 같다. 1, 2, 3학년 동일하게 그림·표의 빈도가 가장 높았으며 탐구활동이 두 번

째 빈도로 나타났다.

〈표 7〉 중학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 제시유형

학년	동기유발	본문	그림·표	탐구활동	참고자료	계
1학년	3	5	97	55	34	194
2학년	35	49	158	102	31	375
3학년	39	62	175	87	50	413
계	77	116	430	244	115	982
평균빈도	25.67	38.67	143.33	81.33	38.33	327.33

나) 중학교 과학교과서 내용의 활용방식에 따른 분석 결과

중학교 과학교과서의 기능 관점 측면에서의 내용분석을 실시한 결과는 〈표 8〉과 같다. 중학교 과학교과서에서 농업·농촌관련내용을 활용하는 방식은 학년별로 차이를 나타내었다. 1학년과 2학년에서는 첫 번째로 사실현상을 설명하기 위해서, 두 번째는 방법과 기능을 습득하기 위해서 활용되었으며 3학년에서는 첫 번째로 개념원리를 설명하기 위해서, 두 번째로는 사실현상을 설명하기 위해서 가장 많이 활용되었다.

〈표 8〉 중학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 활용방식

학년	사회기능	사실현상	개념원리	사회문제	방법기능	기타	계
1학년	2	35	25	5	30	4	101
2학년	3	91	33	1	46	5	179
3학년	3	57	101	2	26	12	201
계	8	183	159	8	102	21	481
평균빈도	2.67	61	53	2.67	34	7	160.33

다) 중학교 과학교과서 내용의 기능관점에 따른 분석 결과

중학교 과학교과서에서 농업·농촌 다원적 기능과의 관련성은 학년별로 차이가 남을 알 수 있다(〈표 9〉). 1학년에서는 식량안보기능이, 2학년과 3학년에서는 지역사회유지발전 기능이 가장 많은 것으로 나타났다. 특히 3학년의 경우 지역사회유지 기능이 다른 기능에 비해 매우 높게 나타난 것은 ‘유전과 진화’ 단원에서 완두콩의 재배를 이용하여 유전법칙을 설명하고 이 부분에서 완두콩과 관련된 내용이 다수 제시, 활용되기 때문이다. 유전과 진화는 농작물의 형질발현과 우량품종 개발과 관련이 있다는 점 때문에 지역사회유지발전으로 분류하였다.

〈표 9〉 중학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 다원적 기능관점

학년	환경보전	경관·전통 문화보전	지역사회 유지발전	식량 안보	기타	계
1학년	5	15	11	31	34	96
2학년	2	11	35	27	92	167
3학년	0	11	118	23	50	202
계	7	37	164	81	176	465
평균빈도	2.33	12.3	54.7	27	58.7	155

3.1.3. 고등학교 과학교과서 내용분석 결과

고등학교 과학과에서 농업·농촌관련 내용의 등장은 한 학년에 655회로 초등과 중학교보다도 많다. 그러나 대부분의 내용이 농업·농촌 다원적 기능과의 간접적인 관련성을 유추하는 수준이므로 직접적인 농업·농촌의 기능을 설명하는 내용들이 추가되어야 할 것으로 판단된다. 각 분류 기준에 따른 분석 결과는 다음과 같다.

가) 고등학교 교과서에서 농업·농촌내용의 제시유형

고등학교 과학의 경우도 초·중등과 마찬가지로 그림, 사진, 표 등이 가장 많이 이용되는 제시유형이었으며 탐구활동이 2순위로 나타났다(〈표 10〉).

〈표 10〉 고등학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 제시유형

학년	동기유발	본문	그림·표	탐구활동	참고자료	계
1학년	39	80	270	138	128	655
계	39	80	270	138	128	655
평균빈도	39	80	270	138	128	655

나) 고등학교 과학교과서 내용의 활용방식에 따른 분석 결과

고등학교 과학과에서 농업·농촌관련내용이 가장 많이 활용되는 경우는 〈표 11〉과 같이 사실현상을 설명하기 위해서이며 두 번째는 개념원리를 설명하는 것임을 알 수 있다.

〈표 11〉 고등학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 활용방식

학년	사회기능	사실현상	개념원리	사회문제	방법기능	기타	계
1학년	19	122	80	39	63	5	328
계	19	122	80	39	63	5	328
평균빈도	19	122	80	39	63	5	328

다) 고등학교 과학교과서 내용의 기능관점에 따른 분석 결과

고등학교 과학과의 내용은 농업농촌의 다원적 기능 가운데 식량안보 기능, 지역사회유지발전기능이나 환경보전 기능 등이 많이 나오는 것으로 파악되었으며(〈표 12〉), 특히 환경보전기능은 환경단원이 별도로 구성되어 있기 때문에 높은 빈도를 나타낸 것으로 보인다.

〈표 12〉 고등학교 과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 다원적 기능관점

학년	환경보전	경관·전통 문화보전	지역사회 유지발전	식량 안보	기타	계
1학년	68	23	71	73	98	333
계	68	23	71	73	98	333
평균빈도	68	23	71	73	98	333

3.1.4. 농업·농촌의 다원적 기능별로 분류한 과학교과서 내용

본 연구에서 분석한 과학교과서들의 내용을 보면 같은 학교급의 같은 단원에서 내용설명을 위해 공통의 소재를 활용하는 경우가 많았다. 예를 들어 중학교 2학년의 '8. 혼합물의 분리' 단원에서는 9개의 교과서중 8개 교과서에서 범씨고르기와 소줏거리를 소재로 활용하였다. 그런가하면 중학교 2학년 '4. 식물의 구조와 기능'에서 종자에 대한 설명을 하면서 우리나라 고유의 종자를 확보하고 보관하는 종자은행에 대해 언급한 교과서는 단 한 종류(도서출판 디딤돌)였다. 식량안보와 식물유래 유용물질 탐색, 새로운 품종 개발을 통한 농업경쟁력확보 등을 위해 각국이 자국의 고유한 유전자원을 확보하고 보호하기 위해 많은 노력을 기울이고 있는 시점에서 과학교과서에서 이런 것을 소홀히 다루고 있다는 것은 과학교육이 표방하는 과학-기술-사회를 통합적으로 바라보려는 과학교육의 방향에도 맞지 않는 것이다. 따라서 과학교과서에 제시된 농업·농촌관련 내용을 다원적 기능별로 재분류하여 각 학교급의 각각의 단원에서 어떠한 소재들이 주로 활용되었는지를 파악해 보고자 하였다. 이러한 분류 작업은 향후 교과서 수정 및 재검정시 해당단원에서 농업·농촌 다원적 기능을 교과 내용화하려 할 때 어느 교과영역에서 어떠한 소재가 활용될 수 있는지를 참고하는데 도움이 될 것이다.

〈표 13〉은 초·중·고 과학교과서에 반영된 농업·농촌관련 내용 중 환경보존기능을 종합한 것이다. 〈표 14〉는 초·중·고 과학교과서에 반

영된 농업·농촌관련 내용 중 경관·전통문화보존기능을, <표 15>는 농업·농촌관련 내용 중 지역사회유지발전기능을, 그리고 <표 16>은 식량안보기능을 종합한 것이다. 초·중·고 과학교과서에서 농업·농촌의 다원적 기능 중 유지발전 기능과 식량안보기능이 많이 활용되는 내용임을 알 수 있었다.

<표 13> 초·중·고 과학교과서에 나타난 농업·농촌의 환경보존기능

학교급	학년	단원	내용
초등	3-2	1. 식물의 잎과 줄기	만일 이 세상에 숲이 없다면?
	5-2	1. 환경과 생물	밤에 주로 활동하는 동물에서 볼 수 있는 특이한 점은 무엇일까요? 반딧불이
	6-2	3. 쾌적한 환경	산과 밭이 개발되는 과정 학교 안 숲
중등	1	1. 지구의 구조	오존층 파괴로 곡물류는 수확량과 품질이 저하.
		3. 지각의 물질	토양의 중요성 : 우리는 토양에서 여러 가지 자원과 식량을 얻고 있으므로, 토양이 오염되거나 유실되지 않도록 노력해야겠다. 인간의 활동에 의한 토양 오염, 농약 사용, 산림 파괴
	2	4. 식물의 구조와 기능	요즘은 화학 비료 대신 퇴비를 사용하여 농산물을 재배
고등	1. 탐구		새로운 살충제 유전자변형농산물
		3. 물질	물질을 연구하는 사람들: 썩는 비닐 상수원이 비료성분인 질산이온으로 오염 산성토양의 중화: 비료와 수산화칼슘을 혼합 나무태운 재를 눈에 뿌려 중화시킴 반딧불이의 구애신호
	5. 지구		도시와 농어촌에서 밤하늘의 별을 헤아려 보자
	6. 환경		사과재배지의 복상
			농촌 토양의 산성화와 적정 pH

		산성비로 황폐화된 숲
		무분별한 삼림파괴
		친환경적인 미생물농약개발
		생물농축과 유기농재배
		농약의 사용을 줄일 수 있는 방안은 무엇인가?
		DDT-내분비교란물질
		온실효과와 비닐하우스
		소의 트림으로 인한 메탄 가스 발생
		온실효과-가축분뇨
		소음으로 인한 피해: 공사장 또는 도로 주변의 돼지우리에서는 소음 때문에 돼지 새끼가 폐죽음을 당하거나 닭이 알을 낳지 못하는 경우도 있다.
		온실가스배출에서 농업 및 축산이 10.9%차지.

〈표 14〉 초·중·고 교과교과서에 나타난 농업·농촌의 경관·전통문화보존기능

학교급	학년	단원	내용
초등	3-1	1. 우리주위의 물질	소달구지
			여러 가지 잡곡으로 만든 미숫가루
	3-2	7. 섞여있는 알갱이의 분리	우리조상들이 사용한 여러 가지 분리방법
	5-1	9. 작은 생물	곰팡이를 이용하는 메주
	5-2	8. 에너지	물레방아
중등	1	4. 물질의 세 가지 상태	농악놀이
			기화와 액화의 원리 이용-막걸리
		5. 분자운동	압력과 접촉면: 설피
			향을 이용한 조상의 지혜-소나무와 은행나무 향을 이용한 향균효과
		7. 상태변화와 에너지	겨울철에 과일저장용 창고에 큰 물통을 넣어둠 농장에서 동물들의 움직임
		8. 소화와 순환	배추김치
식혜와 무			

			순두부와 맷돌
			전통음식 - 청국장
	2	1. 운동의 세계	방향이 변하는 여러 가지 운동(물레방아)
		7. 전기	물레방아에서의 물의 흐름을 전하의 흐름과 비교
		8. 혼합물의 분리	소줏거리 조상들이 식수를 정화하는 방법
	3	2. 일과 에너지	곡식을 찧을 때 디딜방아 위치 에너지를 이용한 예(물레방아)
		3. 물의 순환과 날씨 변화	무명과 솜, 삼베와 모시로 만든 옷 서쪽에 무지개가 뜨면 강가에 소를 매지 마라
7. 태양계의 운동		쥐불놀이, 강강술래	
고등	1	1. 탐구	축우기와 농사 쟁기
		2. 에너지	물레방아
	3. 물질		벗짚 태운 잿물의 염기성 짚이나 콩까지를 태워 잿물을 만듦 메주의 발효 식혜를 만들 때 엇기름을 쓰고, 술을 만들려면 누룩이 필요하다. 쥐불놀이
		5. 지구	차전놀이, 시골의 돌담
		6. 환경	예전에는 콩가루, 녹두가루를 비누로 사용

〈표 15〉 초·중·고 교과교과서에 나타난 농업·농촌의 지역사회유지발전기능

학교급	학년	단원	내용
	3-1	4. 온도재기	온실의 온도
		5. 날씨와 우리생활	모내기, 고추말리기
			농작물을 심으셨다. 논밭에서 일 하신다
	8. 흙을 나르는 물	숲의 경치	
초등	3-2	1. 식물의 잎과 줄기	숲과 나무, 여러 가지 채소, 약초

			만일 이 세상에 숲이 없다면
		5. 여러 가지 돌과 흙	여러 가지 형태의 집
		6. 소리내기	농촌 들판
		7. 섞여 있는 알갱이의 분리	과일이나 채소를 크기별로 분리
	4-1	7. 강과 바다	강주변의 여러 모습들: 평야
	4-2	1. 동물의 생김새	농촌 축사의 소와 닭장의 닭
	5-1	6. 용액의 진하기	범씨 고르기
		8. 물의 여행	농촌풍경
	5-2	3. 열매	수세미
		8. 에너지	화해 농사를 짓는 온실 목축
	6-1	1. 기체의 성질	산행
		5. 주변의 생물	농촌풍경, 소, 벼, 인간과의 관계
	6-2	2. 일기예보	농촌풍경
		3. 쾌적한 환경	산과 밭이 개간되는 과정 농촌의 풍경
		4. 계절의 변화	계절과 사람들의 생활: 모내기, 농촌
	중등	1	3. 지각의 물질
4. 물질의 세 가지 상태			벌집의 벌과 날아다니는 벌을 분자모형으로 하여 물질의 상태를 설명 식품가공에 이용되는 상태변화
5. 분자의 운동			기체분자의 확산-양봉
			비가 오지 않으면 저수지 물이 줄어든다. 삼림 육과 향기
6. 생물의 구성			복제양 돌리
8. 소화와 순환			음식으로 질병 치료하기
9. 호흡과 배설			비닐하우스
12. 파동			깊은 숲

2	2. 물질의 특성	배추의 양을 상자단위로 나타낸다. 비료를 만들 때 고려해야할 물질의 특성
	4. 식물의 구조와 기능	비닐하우스
		수경재배
		비료를 주는 이유
		숲 속에서 삼림욕을 하면 건강에 좋다고 한다.
		과일
		화훼원예사는 어떤 일을 하나?
		야생식물을 보호하자-종자은행
		종자를 통한 번식
		식물도 비타민이 필요할까: 제초제
	식물로부터 얻어지는 의약품	
	여러 가지 식물의 씨	
	8. 혼합물의 분리	벌써 골라내는 방법
화원에서 사용하는 질소비료		
농산물의 크기별 분리		
녹차, 도토리묵 만들기		
3	1. 생식과 발생	접붙이기, 휘묻이, 잎꽂이
		어미소와 송아지
		비닐하우스
		새로운 품종을 만들어 낸다.
		농업 원예
	과일과 채소	
	2. 일과 에너지	경운기로 논을 가는 모습
		콤바인으로 벼를 수확할 때, 콤바인을 움직이는 힘은 어디에서 나오는가?
	3. 물질의 구성	각종 채소
	4. 물의 순환과 날씨변화	농작물 보험
		농촌풍경
	5. 물질변화에서의 규칙성	우리 농산물로 만든 김치
과수원		

		8. 유전과 진화	완두콩 교배
고등	1. 탐구		과학과 직업: 과학과 기술에 관련된 직업: 의사, 임학가, 삼림관, 영양사, 동물학자, 농업 화학자,
			생명복제의 윤리성, 양 복제
			에이크만이 닭을 이용하여 각기병 연구
			파스퇴르와 백신: 면양, 소, 말, 농가
			과학자들이 하는일: 우장춘 박사
			우주선에서의 농작물연구,
			복제소, 복제돼지
	2. 에너지		비닐하우스
	3. 물질		추운 겨울에 식물을 온실에서 키우면 반응속도가 증가하여 식물이 잘 자람
			과일을 저온창고에 보관하면 오래 보관할 수 있다
			먹음직스런 딸기
			꽃나무에 비료를 주는 방법
			강원도 고랭지 채소
			산업에서 반응속도의 조절: 비료의 원료인 암모니아제조
	4. 생명		식혜 만들기
			인간복제는 가능한가? 복제 양 돌리
			식품 산업에 이용되는 효소
			광합성을 하는 식물-숲
			여러 가지 동물의 빛에 대한 반응 조사하기: 닭 산란이 촉진됨
	5. 지구		음식물의 열량과 에너지 소비량
			날씨로 인한 농작물의 피해
	6. 환경		논에 물대기
			미생물농약개발
			산성비의 영향, 벼, 감자, 오이, 참깨, 호박
		숲	

〈표 16〉 초·중·고 과학교과서에 나타난 농업·농촌의 식량안보기능

학교급	학년	단원	내용
초등	3-1	8. 흙을 나르는 물	비옥한 논과 가뭄이 든 논
	3-2	1. 식물의 잎과 줄기	식물이 우리에게 도움을 주는 다른 예를 찾아봅시다- 버섯, 무, 배추, 시금치 사과, 참외, 콩, 인삼, 대추, 매실
		5. 여러 가지 돌과 흙	밭농사
	5-2	3. 열매	우리가 먹는 씨와 과일 우리 생활에서 씨와 열매가 어떻게 이용되는지 알아봅시다. 벼, 밀, 살구나무, 목화, 비자나무 등
		5. 용액의 반응	논밭에 석회뿌리기
			토양의 산성화
	6-2	2. 일기예보	태풍이야기... 농사에 큰 피해를 주고...
중등	1	1. 지구의 구조	오존층이 파괴되면 농작물 등이 감소되어
		3. 지각의 물질	식량 및 생활 자원의 확보에 있어서 토양의 중요성
			농촌의 논과 밭의 토양
			소를 이용하여 밭갈이
		4. 물질의 세 가지 상태	식품의 가공과 영양소
		5. 분자의 운동	갈라진 논바닥
		6. 생물의 구성	양과
		7. 상태변화와 에너지	어떻게 하면 오렌지가 냉해를 입지 않을까?
		8. 소화와 순환	여러 가지 채소, 과일, 육류
			여러 가지 음식물
벼를 비롯한 많은 농작물, 쌀, 감자, 고구마, 빵 등은 탄수화물을 많이 함유하고 있는 음식물			
돼지고기·버터 등에는 동물성 지방이, 그리고 깨·땅콩 등에는 식물성 지방이 많음			
	단백질은... 특히 쇠고기·생선 등의 고기류와 달걀·콩 등에 풍부하게 들어 있다.		
	건강한 몸을 유지하기 위해서는 균형있는 식생활이 필요하다. 과일과 야채에는 여러 가지 비타민이 풍부하게 들어 있다.		

	2	4. 식물의 구조와 기능	식물에게 비료를 주는 이유
			야생식물을 보호하자-종자은행
			식물체가 없다면 생명을 유지할 수 없다
			화학 비료 대신 퇴비를 사용하여 재배한 농산물
			퇴비는 식물을 썩힌 물질이므로
			우리가 먹는 감자나 고구마
			식물이 필요로 하는 무기 영양소는 무엇일까?
			미래의 농장
			약용식물
			봄에는 파릇파릇 새싹들이 움트고 여름에는 온 산과 들이... 가을의 황금 빛 들판에서 익은 곡식들은 우리의 식탁을 풍성하게 만들고, 맛있는 과일들을 맛 볼 수 있게 해 준다.
수경재배			
7. 태양계의 운동	24절기는 우리에게 계절의 변화를 일깨우는 역할을 하며 농사에 도움을 준다.		
8. 혼합물의 분리	사탕수수에서 설탕 결정을 어떻게 얻을까?		
	3	1. 생식과 발생	새로운 품종을 만들어 낸다.
			고구마, 감자
			비닐하우스
		3. 물질의 구성	비료의 원료인 인
		4. 물의 순환과 날씨변화	농업용수의 부족으로 인한 농작물 피해,
			봄에 가뭄이 들어 농작물이 말라 죽는 경우
			날씨는 농사나 고기잡이에 많은 영향을 주었다
			홍수로 넘쳐난 논
5. 물질변화의 규칙성	누런 번지가 햇빛을 차단하여 농작물이나 ... 성장을 방해하고		
	농작물에 영향을 미치는 기상조건으로 인한 보상보험도 이미 실시되고 있다		
8. 유전과 진화	화학비료가 농작물 수확량을 크게 증가시킴		
8. 유전과 진화	직업의 세계: 생명 공학자, 농업, 축산		
고등	1	1. 탐구	농작물에 대한 연구를 하는 과학자

		물질을 연구하는 사람들 유전공학은 농업과 축산업을 획기적으로 발전시켰으나 부작용도 있다. 옥수수품종을 개량한 육종학자 우주에서의 농작물 연구
	3. 물질	하버의 암모니아합성-비료 산업기와 농작물재배 효율
	4. 생명	땅콩이 가지고 있는 에너지 다양한 생물이 에너지 얻는 방법 효소는 인류를 위협하는 식량문제를 해결할 수 있는 중요한 수단이 될 수 있을 것이다. 하루 식단 생태계내에서의 에너지 흐름 녹색혁명-농·축산물, 식량, 비료, 농약, 품종, 벼농사, 밀, 쌀, 옥수수, 농업
	5. 지구	날씨로 인한 농작물의 피해
	6. 환경	토양 산성화로 인한 농작물생산 감소 기후변동에 따라 곡물의 생산량이 감소하고 해안을 따라 발달한 도시와 경작지 등은 심각한 피해를 입게 된다. 소음으로 인해 닭들이 산란율이 떨어지거나 젖소의 우유 생산량이 저하되고, 심하면 새끼가 유산되거나 폐사하기도 한다.

3.2. 교과서 단원별 문제점 및 개선 방향

3.2.1. 초등학교 교과서 단원별 문제점 및 개선 방향

농업·농촌 다원적 기능 교과내용을 개발하기 위하여 초등학교 과학교과서를 대상으로 교과서의 단원별 문제점 분석 및 개선방향을 도출하였으며, 이는 교과내용을 개발하기 위한 기초 자료로 활용되었다. 그 결과는 다음의 <표 17>과 같이, 3학년의 경우 지역사회유지발전, 경관·전통

문화보전, 식량안보, 4학년은 지역사회유지발전, 경관·전통문화보전, 식량안보, 5학년은 지역사회유지발전, 경관·전통문화보전, 식량안보, 6학년은 지역사회유지발전, 식량안보기능의 교과내용 개발이 가능한 것으로 나타났다.

〈표 17〉 농업·농촌의 다원적 기능 관련 교과내용 문제점 및 개선방향(초등학교)

학년-학기	단원	쪽수	문제점	개선 방향	농업·농촌 다원적 기능
3-1	우리주위의 물질	15	사진의 과장 및 외국의 사례만 소개	사진의 크기 조정 및 우리 전통 음식문화 소개 추가	경관문화보전
	날씨와 우리 생활	66	농사짓는 사람은 언제나 노인으로 묘사	어린이가 논에서의 활동하는 모습, 젊은이들이 농사짓는 사진	경관문화보전, 유지발전, 식량안보
	날씨와 우리 생활	67	논에 물길내기 내용의 피상적 표현	농작물을 옮겨 심는 표현의 내용으로 구체화	유지발전
	날씨와 우리 생활	67	농사일을 돕는 일에 대한 내용의 구체성 미흡	구체적으로 농사일을 거드는 아이들을 제시	유지발전
	흙을 나르는 물	99	숲의 기능 중 홍수와 가뭄 예방이 있음을 간과	숲의 울창한 나무가 저수와 홍수 조절 기능 서술	유지발전
3-2	식물의 잎과 줄기	7-15	식물 잎과 잎맥 관찰에 우리 농작물 활용 미흡	농작물의 예를 제시하여 농업의 여러 기능에 대한 교육 기회 제공	유지발전
	식물의 줄기 관찰	16-18	식물의 줄기 관찰에 우리 농작물 활용 미흡	농작물의 예를 들어 농업의 여러 기능에 대한 교육 기회 제공	유지발전
	소리내기	72	농천 들녘에 교회 사진	교회를 농기주택으로 대체	경관문화보전
4-1	강과 바다	76-77	한우 대신 젓소 사진의 사용 및 참고자료 제시 미흡	젓소를 한우 사진으로 교체하고 농진청 홍보관 자료 안내	경관문화보전, 유지발전

4-2	동물의 암수	22	우리 주변 농촌의 동물의 활용 미흡	농촌에서 흔히 보이는 돼지와 돼지새끼 사진 제시	유지발전, 식량안보
5-1	꽃	45	학교의 화단이 어색하고 아이들의 정서함양 미흡	농촌학교의 잘 가꾸어진 화단에서의 꽃 관찰 모습으로 교체	유지발전
	꽃	48	문장내용의 표현 어색함	'농촌에서 흔히 볼 수 있는' 문구 삽입	식량안보
	식물의 잎이 하는 일	61	학교의 화단이 어색함	농촌학교의 잘 가꾸어진 화단에서의 꽃 관찰 모습으로 교체	유지발전
5-2	용액의 반응	51	환경보전에 있어 농촌에 대한 부정적 이미지	친환경농업의 소개로 농촌 이미지 개선	유지발전
	에너지	79	재생에너지 생산 식물 소개 부족	다양한 재생에너지 생산용 작물 사진 추가	경관문화보전, 유지발전
6-1	우리 몸의 생김새	23	도시학교 운동장을 배경으로 달리는 모습	농촌학교 운동장을 배경으로 달리는 모습 사진으로 교체	유지발전
6-2	일기예보	28-29	젓소 사진의 활용	젓소를 한우 사진으로 교체	경관문화보전, 유지발전

3.2.2. 중학교 교과서 단원별 문제점 및 개선 방향

중학교 과학교과서의 농업·농촌 다원적 기능 교과내용을 개발하기 위하여 교과서 27종을 분석하고 개선방향을 제시하였으며 그 결과는 <표 18>과 같다. 중학교 1학년의 경우 지역사회유지발전, 경관·전통문화보전, 식량안보 기능으로 살펴볼 수 있으며, 2학년은 지역사회유지발전, 식량안보, 경관·전통문화보전, 3학년은 지역사회유지발전, 경관·전통문화보전, 식량안보 기능으로 각 학년에서 유사한 교과내용 개발의 가능성이 나타났다.

〈표 18〉 농업·농촌의 다원적 기능 관련 교과내용 문제점 및 개선방향(중학교)

학년-출판사	단원	쪽수	문제점	개선 방향	농업·농촌 다원적 기능
1-지학사	빛	34	무지개 전체 모양을 관찰하기 위해서는 높은 건물에 없는 들판이 더 적절	농촌의 들판에 형성된 무지개 사진으로 대체	경관문화보전
	지각의 물질	56	힘의 합성을 예시하는 경우, 이집트 피라미드 건설의 예보다는 협동 노동 등을 예로 들면 더욱 실제적임	문구 수정 및 현재 그림을 '쟁기질하는 한 사람과 쟁기의 앞쪽에 연결되어 있는 두 개의 끈을 끌고 밭을 갈고 있는 그림으로 교체	경관문화보전, 유지발전
	물질의 세 가지 상태	79	물체에 대한 실험소재의 단순함	농업에 사용되는 농기구를 추가하여 실험 소재의 다양화	유지발전
	상태 변화와 에너지	141	우리에게 보다 친근한 소재의 소개 및 교육에 활용도 미흡	강냉이를 소재로 한 내용으로 교체하여 우리 농산물과 식품에 대해 친근감을 갖도록 유도	경관문화보전
	소화와 순환	154	양식위주의 사진	우리농산물과 우리식품을 활용한 교육 내용으로 교체	유지발전, 식량안보
	소화와 순환	158	햄버거, 빵 등의 삽화	우리나라의 전통적인 한식 사진으로 교체	유지발전, 식량안보
	파동	248	교과서 사진이 본문 내용에 나타난 예와 무관하고 시골이란 표현은 농촌에 대한 왜곡 가능성	사진 교체 및 시골이란 표현을 농촌으로 교체	경관문화보전, 유지발전
1-도서출판디딤돌	지각의 물질	98	요즘은 일반 가정에서 무쇠 솥을 사용하지 않음	무쇠 솥의 실제 사진 추가	경관문화보전
	상태 변화와 에너지	152	외국농산물 보다는 우리나라농산물을 소재로 사용하는 것이 바람직하다.	오렌지 대신 우리나라 과일인 귤이나 한라봉 사진으로 대체	경관문화보전, 유지발전
	상태 변화와 에너지	161	빙축열 냉방기는 학생들에게 매우 생소한 소재이고, 실물을 보기도 어렵다.	축산농가에서 여름에 지하를 통과시킨 시원한 공기로 축사를 냉방하여 에너지도 줄이고 환경도 보존하는 기술을 활용하는 사례로 바꾸기	유지발전
	소화와 순환	179	우리 농산물을 활용한 사례의 소개 미흡	중요한 먹거리를 제공해주는 농업관련 직종에 대해 소개하고 긍정적인 면을 제시	경관문화보전, 유지발전, 식량안보
1-도서출판대일도서	분자의 운동	103	친환경적인 우리 농촌소재의 교육에 활용도 미흡	가습기 사진을 황토 집 사진으로 교체	경관문화보전

1-교 학사	빛	44	하늘의 무지개 사진교체	농촌 들판에 형성된 무지개 사진으로 대체	경관문화 보전
	소화와 순환	166	쌀과 감자의 소화에 있어 부정적인 표현의 개선 필요성과주요 식량자원	과학적 내용의 추가로 소화에 있어 부정적 인식을 개선하고 쌀, 감자가 우리의 중요한 식량자원임을 소개	식량안보
	파동	249	사물놀이가 보다는 농악놀이가 농촌의 이미지를 나타냄	사물놀이를 농악놀이로 교체 및 내용 수정	유지발전
1-두산	소화와 순환	153	삽화를 사용하여 실제 음식물들에 대한 학생들의 이해 부족	여러 가지 음식물 그림을 실제 사진으로 대체하여 아이들에게 농촌에 대한 친근감을 높임	유지발전
1-금성출 판사	지각의 물질	56-5 7	외국의 농촌 풍경 사진	농촌에 대한 긍정적인 이미지를 갖도록 우리나라의 아름다운 농촌 풍경 사진을 제시	유지발전
	생물의 구성	139	나팔꽃 그림은 실제 식물에 대한 이해도를 떨어뜨림	실제사진으로 대체하여 교육 효과를 높일 수 있을 뿐만 아니라 아이들에게 농촌에 대한 친근감과 호기심을 유발시킴	유지발전
1-동화사	지각의 물질	83	소를 이용한 발갈이 모습을 담은 사진이 오늘의 농촌 실정을 잘 반영하지 못하고 있음	현재 농촌의 실상을 반영하여 트랙터를 이용한 발갈이 모습을 담은 사진을 제시하는 것이 바람직	유지 발전
	생물의 구성	108	야채의 모형 그림은 실제 식물에 대한 이해도를 떨어뜨림	야채의 실제 사진으로 대체	경관문화 보전, 유지발전
	힘	120	나무를 나타낸 삽화가 너무 조잡함	실제 과수원의 갈나무 사진으로 대체하여 학생들의 이해도 증진	유지발전
	소화와 순환	192	각 종 음식물의 그림은 실제 음식물에 대한 이해도를 떨어뜨림	각 종 음식물의 실제 사진으로 대체하여 학생들의 이해도 증진	유지발전
	소화와 순환	194	각 종 음식물의 그림은 실제 음식물에 대한 이해도를 떨어뜨림	각 종 음식물의 실제 사진으로 대체하여 학생들의 이해도 증진	유지발전
1-블랙 박스	빛	37	교과서 사진은 외국 해안가에 나타난 무지개	한국의 농촌 풍경에 나타난 무지개 사진으로 교체	경관문화 보전
	생물의 구성	176	밥 등 음식물의 배경 그림	실제 사진으로 대체하여 아이들에게 농촌에 대한 친근감과 호기심을 유발시키는 것이 바람직	유지 발전
2-도서 출판 디딤돌	식물의 구조와 기능	113	매우 축은한 모습의 나물을 캐는 할머니의 삽화 모습	밭이나 과수원에서의 어린이들의 활동 모습이나 젊은이의 사진으로 대체	유지발전, 식량안보
	식물의 구조와 기능	124	시골과 농부의 표현 어색	삽화 대신 농촌에서 청년들이 농사를 짓고 있는 사진으로 대체 시골을 농촌으로 수정	유지발전, 식량안보

2-도서출판 대일도서	물질은 어떤 특성이 있을까?	47	헬륨기체를 채운 홍보용 애드벌룬	농산물 홍보 애드벌룬으로 교체	유지발전
	용액의 농도	57	오렌지 과즙이 수입산 90%로 표기되어 있음	쥬스를 국산 음료로 대체: 제주감귤	유지발전
2-두산	식물의 구조와 기능	118	상추의 물재배에 대한 내용에서 농촌의 장점에 대한 소개 미흡	농촌에 대한 긍정적 내용의 문구로 수정	유지발전
2-두산	식물의 구조와 기능	114	나무와 소년의 삽화가 현실감이 없음	나무와 소년의 삽화를 배추를 재배하고 있는 밭의 사진으로 대체	유지발전
	혼합물의 분리	220	과일을 크기별로 구분하는 그림은 현실성이 떨어짐	기계화된 농촌을 올바르게 알릴 필요성이 있음	유지발전
2-금성출판사	혼합물의 분리	279	역사에서 배우기에서 국내사례 인용 미흡	우리 전통문화에 대해 알리고, 동시에 농업폐기물을 활용하던 지해도 교육할 필요가 있음	경관문화보전
2-블랙박스	식물의 구조와 기능	134	광합성과 호흡에 대한 연극 공연에서 희곡쓰기에서 농촌의 다원적 기능 묘사 미흡	농촌과 농작물을 배경으로 함으로써 농촌에서 생산되는 작물들이 우리의 중요한 식량자원임을 알림	식량안보
2-두산	식물의 구조와 기능	112	여러 가지 식물의 뿌리를 그림으로 제시하여 현실감이 떨어지고 교육효과가 반감됨	여러 가지 식물의 뿌리 그림을 실제 농작물 사진으로 대체	식량안보
	식물의 구조와 기능	132	꽃과 나비의 삽화는 현실감이 떨어지고 교육효과가 반감됨	삽화보다 사진이 농촌의 아름다움을 더 잘 보여줄 수 있음	유지발전
3-지학사	생식과 발생	20	우리 주변에서 볼 수 있는 동식물로 사자의 예는 적합하지 않음	사자 사진을 삭제하고 수탉과 암탉의 사진으로 대체	유지발전
	유전과 진화	250	우리의 전통 동물 활용도 미흡	우리나라 전통 삼살개나 풍산개로 교체	유지발전
	유전과 진화	266	여러 가지 품종의 개(외국품종) 사진	우리나라 전통 삼살개나 풍산개로 교체	유지발전
3-도서출판 디딤돌	생식과 발생	26	과수원의 그림은 현실성이 떨어짐	그림을 과수원 사진으로 대체	유지발전
	생식과 발생	31	육종학에 대한 좀 더 자세한 내용 소개의 필요성	농촌진흥청 사이트에서 우리나라의 주요 식량인 벼 품종의 개발 상황 소개	유지발전, 식량안보

3-도서출판 다담돌	일과 에너지	51	삼화내용이 구체적이지 않고 경험하기 어려운 상황임	도르래가 달린 우물의 그림이 삽입되면 전통문화를 엿볼 수 있는 효과가 있을 것으로 사료	경관문화 보전
	물질 변화에 서의 규칙성	174	빵을 굽고, 버터를 바르고, 커피를 마시는 상황이 우리나라의 전형적인 일요일 아침식사 모습이 아님	일반적인 우리나라 일요일 아침식사(한식) 삽화로 대체	경관문화 보전
	물질 변화에 서의 규칙성	180	족구를 예로 들어 두 물질의 반응에 대한 설명은 개념전달이 명확하지 않고, 오히려 농작물의 성장과정도 이해하기 쉬운 예임	족구사진을 농작물 사진으로 교체 및 문장 내용 교체	유지발전, 식량안보
	물질 변화에서의 규칙성	187	삼화에 나오는 양은 우리나라 농촌에서 보기 어려운 종의 양임	양을 우리에게 친숙한 염소로 대체	유지발전
	유전과 진화	278	생물의 형질은 어떻게 유전될까? 라는 주제와 본문의 내용이 연관성이 없다.	본문을 삭제하고, 관련 내용과 사진으로 대체	유지발전
	유전과 진화	286	주제를 설명하는 본문 내용이 매우 어색함	본문을 삭제하고, 관련 내용으로 대체	경관문화 보전
3-도서출판 대일도서	일과 에너지	56	말이 절벽 앞에 위치해 있고, 도르래가 달려 있는 천장이 절벽 위에 존재하고 있어서 비현실적인 상황을 나타냄	거중기의 도르래에 매달린 물체를 끌고 있는 '소'의 그림이나 사진으로 교체	경관문화 보전
3-교학사	생식과 발생	34	오이, 고추, 호박, 가지 등의 구체적인 농작물 제시 미흡	농작물 단어를 추가하여 농촌의 유지발전 기능을 나타냄	경관문화 보전, 식량안보
3-금성출판사	생식과 발생	27	우리 주요 식량원으로 쓰이는 가축의 활용도 미흡	개, 고양이를 소나 돼지 등 가축으로 바꾸고, 사진 첨부	경관문화 보전, 식량안보
3-동화사	생식과 발생	27	개, 고양이를 우리 주요 식량원으로 쓰이는 가축의 활용도 미흡	엄마소와 얼룩송아지 그림을 사진으로 대체하고 농촌진흥청 축산과학원사이트 소개로 국내축산업에 대한 이해 증진	경관문화 보전, 식량안보
3-블랙박스	생식과 발생	31	농촌의 다원적 기능의 표현 미흡	내용추가	유지발전, 식량안보
	유전과 진화	272	엄마소와 송아지의 삽화는 현실성이 떨어져 교육효과가 떨어짐	엄마소와 송아지그림을 사진으로 대체하고 농촌진흥청 축산과학원을 소개하여 축산업에 대한 인식을 제고	유지발전, 식량안보

3.2.3. 고등학교 교과서 단원별 문제점 및 개선 방향

중학교 과학교과서의 농업·농촌 다원적 기능 교과내용을 개발하기 위하여 교과서 12종을 분석하고 개선방향을 제시하였으며 그 결과는 <표 19>와 같다. 분석을 통해 고등학교의 경우 지역사회유지, 환경보전, 식량안보, 경관·전통문화보전에 대한 개선방향을 도출 할 수 있었다..

<표 19> 농업·농촌의 다원적 기능 관련 교과내용 문제점 및 개선방향(고등학교)

학년-출판사	단원	쪽수	문제점	개선 방향	농업·농촌 다원적 기능
1-지학사	에너지	104	쓰레기 자원화를 언급하면서 농축산물활용은 언급하지 않음	농축산 폐기물로부터 얻은 메탄가스를 태워 가정이나 비닐하우스 등의 난방에 이용한다고 기술	환경보전, 유지발전
	물질	137	비료를 언급하면서 비료사진이 없음	비료사진을 보여줌으로서 학생들이 농업을 더 잘 이해	유지발전, 식량안보
	물질	165	비닐하우스를 활용하면서 농업과의 관련을 언급하지 않음	비닐하우스가 계절에 관계없이 푸른 채소를 공급해줌을 알려 농업의 고마움을 인식하도록 함	유지발전, 식량안보
1-도서출판디딤돌	생명	172	에너지흐름을 나타내면서 사자, 사슴, 민들레를 개별적 삽화로 제시하여 농업관련이 없음	에너지는 생명현상과 밀접한 관련이 있는 벼나 목초, 소, 숲이 상호관련된 그림을 배경으로 넣을 것	유지발전
1-교학사	탐구	28	유전자조작의 문제점을 말하기 위해 복제소 영통이사진을 실음.	복제소로서 건강하게 자라는 영통이 대신 문제가 있는 복제양으로 사진 교체	유지발전
	생명	180	물질대사에 대한 도입부분에서 기린사진	물질대사를 보다 친근하게 인지할 수 있는 가축이나 곡식의 사진으로 교체	유지발전
1-교학사	과학의 탐구	40	과학과 직업을 소개하면서 농업분야가 빠짐	다른 정부부처와 함께 농림수산식품부를 추가함으로써 농업관련 직업에 대한 의식제고	유지발전
	생명	183	계곡사진은 녹색식물의 광합성을 나타내는 사진으로 부적절	녹색식물의 광합성으로 생산되는 농산물 사진으로 교체	식량안보
	생명	189	효소에 대한 설명으로 세계를 예로 들었으나 이보다는 우리의 훌륭한 전통발효음식을 예로 드는 것이 더욱 바람직함	효소에 대한 설명으로 우리생활과 아주 밀접한 관련이 있는 김치를 소개함으로써 농산물의 중요성을 이식도록 함	유지발전, 전통문화


1-급성 출판사	탐구	32	황우석 박사는 과학자의 연구윤리를 위반하여 사회적 물의를 일으킨 인물이다	황우석 박사의 사진을 삭제한다.	유지발전
	탐구	34	과학과 직업을 소개하면서 농업분야가 빠짐	다른 정부부처와 함께 농림수산물 품부를 추가함으로써 농업관련 직업에 대한 의식제고	유지발전
	환경	354	우리에게 생소한 외국의 초원	우리나라의 목축사진으로 교체	유지발전
	환경	370	문장이 부정적 의미를 담고 있어, 학생들이 모은 농산물에 대한 잘못된 인식을 가질 수 있다.	무농약 재배로 생산되는 친환경농산물에 대한 긍정적인 사고를 심어 줄 수 있는 글과 사진으로 수정	환경보전
1-중앙교육진흥연구소	지구	291	기후의 특성을 반영한 가옥형태를 제시하면서 외국의 예를 활용	우리나라에도 지역별로 특징적인 가옥 형태가 있으므로 우리나라의 예를 활용	전통문화, 유지발전
1-이젠 미디어	생명	150	물질대사의 동기유발 사진으로 풀을 뜯는 젓소 사진을 제시	우리나라 한우 사진으로 교체	유지발전, 식량안보
	생명	150	생명체내에서 일어나는 현상을 초보적인 삽화로 표현	삽화는 현실성이 떨어지고 실물 사진을 통하여 생명활동이 훨씬 잘 느낄 수 있다. 농산물, 가축사진으로 부분 교체	유지발전
1-천재 교육	물질	175	발효식품인 메주 만들기에 작용하는 반응을 설명하면서 조잡한 메주 삽화 사용	농촌의 전통을 느낄 수 있는 메주 사진으로 교체	유지발전, 전통문화
	생명	193	물질대사를 설명하기 위해 젓소 사진 사용	우리나라 한우나 토종 돼지사진으로 교체	유지발전
	생명	211	음식물에 포함된 에너지를 설명하기 위해 새 우강을 실험소재로 사용	우리가 매일 섭취하는 쌀, 보리, 콩 등을 실험재료로 사용	유지발전
	환경	314	피해를 입은 식물(미국), 양상한 가지만 남은 숲(체코)의 사진만 수록	산성비로 인한 농작물의 피해를 언급할 것	식량안보
1-흥진 P&M	생명	187	우리생활에 효소를 이용하는 예를 들면서 전통 발효음식에 대한 소개가 정확하지 못함	간장, 된장 자체가 발효식품임을 강조하고 농산물 폐기물로는 바이오연료를 만들 수 있다는 내용으로 수정	유지발전

1-대한 교과서	탐구	42	UFO를 설명하기 위해 허름한 복장의 농촌 노인사진 이용, 농촌에 대한 부정적인 선입관	다른 UFO 사진으로 교체	유지발전
	물질	145	산성화된 호수에 석회를 뿌리는 경우는 우리나라에서는 거의 없음	산성화된 논이나 밭에 석회를 뿌려줌으로서 농업생산성 향상을 언급하도록 함	환경보전
	생명	219	페로몬을 응용한 살충제 개발	페로몬이 친환경적 살충제로 활용될 수 있음을 강조하여 농업의 환경보전 기능을 인식	환경보전
1-한국 과학문 화재단	물질대사	331	한때 농촌에서 사라졌다가 환경에 대한 관심으로 점차 개체수가 늘어나는 반딧불이의 환경적 의미를 언급할 필요가 있음	반딧불이가 우리 농촌에서 어떠한 의미를 가지고 있는지 흥미로운 읽기 소재로 제시	유지발전

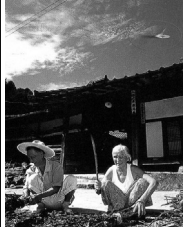
3.3. 교과 수정내용 개발

내용 분석 결과 도출된 농업·농촌관련 내용을 분석하여 수정이 필요한 총 88건(초 17, 중 45, 고 26)의 내용을 추출하였다. 또한 이를 대상으로 이에 대하여 농업·농촌의 다원적 기능을 긍정적으로 인식할 수 있도록 수정 내용을 작성하였으며 그 중 내용 수록 및 수정이 37건(초 6, 중 18, 고 13), 사진·삽화 수정이 51건(초 11, 중 27, 고 13)이었다. 개발된 내용의 예시는 다음 <표 20>과 같다.

〈표 20〉 교과내용 수정 예시

학년-출판사	현행 교과서 내용	수정 요구 사항	수정 요구 이유
초 5-1 p.48	우리 주변에는 꽃처럼 보이지 않는 꽃도 있습니다. 벼꽃과 옥수수꽃 외에 또 어떤 것들이 있는지 찾아봅시다.	문구수정 우리 주변에는 너무 작거나 보통의 꽃과 다르게 생긴 모양 때문에 꽃처럼 보이지 않는 것도 있습니다. 농촌에서 흔히 볼 수 있는 벼꽃과 옥수수꽃 외에 또 어떤 것들이 있는지 찾아봅시다.	명확히 어떤 이유로 꽃이 보이지 않는지 설명이 부족하고 왜 다른지에 대해 말해주지 않았다. 농촌에 대한 친근감을 높이고 농촌의 식량안보기능을 학생들에게 자연스럽게 인식시킬 수 있다.
중 1, 도서출판 디딤돌, p.179	<과학과 직업> 음식으로 질병 치료하기 우리나라에서는 많은 사람들에게 음식을 제공하는 ...(중략)... 그러면 영양사는 어떤 일을 할까?	아래내용 추가 음식으로 질병 치료하기 바른 먹거리는 건강한 삶을 유지하고 질병을 치료하는데 매우 중요한 요소 중의 하나이다. 최근 웰빙 식품에 대한 관심이 높아지면서 우리 땅에서 생산한 농산물, 친환경 농산물, 농식품에 대한 수요가 확대된 것으로 전망된다. 우리나라에서는 많은 사람들에게 음식을 제공하는 ...(중략)... 그러면 영양사는 어떤 일을 할까?	영양사의 중요성은 이미 모든 이들이 아는 사실이다. 하지만 과거나 현재, 미래에 가장 중요한 것은 먹거리를 제공해주는 농업이므로 농촌관련 직종에 대해 소개하고 긍정적인 면을 제시함으로써 아이들에게 농촌에 대한 친근감을 높이고 호기심을 유발시켜 농촌의 식량안보와 전통문화 보전 및 유지 발전기능을 학생들에게 자연스럽게 인식시킬 수 있다.
중1, 교학사, p.166	<과학과 생활> 비만은 어떻게 막을 수 있을까? 식탁이 풍성해지고 생활이 풍성해짐에 따라 ...(중략)... 방법이다.	단어교제 및 내용추가 식탁이 풍성해지고 생활이 풍요로워짐에 따라 ...(중략)... 방법이다. 우리 식단에 자주 오르는 콩, 보리, 현미, 옥수수, 김치 등의 농산물 대부분은 비만을 예방할 수 있는 좋은 식품의 예라 할 수 있다.	농촌에서 생산되는 우리의 중요한 식량자원을 학생들에게 자연스럽게 인식시킴으로써 농촌의 식량안보 기능을 인식시킬 수 있다.
중2, 도서출판 대일도서, p.57	그림 2-13 우리 생활에서 이용되는 퍼센트 농도 —음료수 함량을 나타내는 표시 : 오렌지 과즙이 수입산 90%로 표기되어 있음	주스를 국산 음료로 대체: 제주감귤 (아래 사진에)  원산지 표시가 나타나도록 할 것 : 제주도, 국산	농산물원산지표시를 확인하고 구입하는 교육도 되고, 우리농산물을 애용하는 마음가짐을 가지게 됨.

학년-출판사	현행 교과서 내용	수정 요구 사항	수정 요구 이유
중2, 교학사 p.118	<p>과학과 기술</p>  <p>그림 4-3 상추의 물 재배</p>	<p>내용수정 과학과 기술 : 물 재배 식물을 토양에서 재배하는 대신...(중략)...물 재배라고 한다. 그림 4-3은 상추를 물재배하는 육묘장의 모습이다. 과학기술의 발달로 인해 많은 채소의 종자들이 육묘장에서 대량으로 키워져 각 농가로 보급되고 있다. 물재배로 토마토, 상치, 시금치 등을 길러서...(중략)...면적 당 생산량도 많다.</p>	<p>농촌이 낙후되어 있다는 인식을 없애고 농업시설과 장비 등도 현대화 되어 있다는 등의 장점을 제시함으로써 농촌에 대한 친근감을 높이고 호기심을 유발시켜 농촌의 유지 발전 기능을 학생들에게 자연스럽게 인식시킬 수 있다.</p>
중 3, 도서출판 디딤돌, p.286	<p>민호네 집에서 물건을 구입할 때, 아버지와 어머니의(중략).... 어머니의 의견을 절충하여 베이지색 차를 산 것이다. (본문)</p>	<p>본문을 삭제하고, 다음 내용으로 대체한다. 민호가 키운 나팔꽃 화분에서 각각 빨간색과 흰색의 나팔꽃이 피어났다. 그런데 농촌 삼촌 댁에서 본 분홍색 나팔꽃이 어떻게 생겨났는지 너무도 궁금하였다.</p>	<p>농촌에 사시는 삼촌과 삼촌댁의 나팔꽃을 등장시켜 자연스럽게 농촌의 소박하고 정겨운 풍경을 떠올리도록 하며 농촌경관유지와 농촌의 정서적 기능을 교육하는 효과가 있다.</p>
고 1, 중앙교육진흥연구소, p.291	<p>지역의 기후 특성을 반영한 가옥으로 외국의 사례를 제시하고 있음</p>   <p>그림 9. 지역의 기후 특성을 반영한 가옥</p>	<p>우리나라의 농촌 모습을 담은 사진(제주도의 강풍을 견디기 위한 가옥 구조, 울릉도의 폭설을 대비한 가옥 구조 등)을 제시</p>  <p>제주도의 전통 가옥 (강한 바람을 견디기 위해 지붕을 따로 엮었다)</p>  <p>울릉도의 우데기 (눈이 많은 지역에서 집안의 활동 공간을 극대화 한 구조)</p>	<p>학생들에게 농촌에 대한 긍정적인 이미지를 갖게 하며 농촌의 경관 문화 보전의 차원에서 우리나라의 기후 특색을 반영하는 가옥 구조 사진을 제시하는 것이 바람직하다.</p> 

<p>고1 대한교과 서 p.42</p>	<p>▶ 생각해보기 2. UFO는 과학으로 보기 어렵다. 그 이유 를 설명하라.</p>  <p>UFO를 보여주는 사진</p>	<p>UFO 사진을 다른 것을 교체</p>	<p>UFO와 무관한 농촌사진이 매우 크게 부각되는데, 허 름한 복장의 할머니 할아 버지 사진이 농촌에 대한 부정적 이미지를 심어줄 수 있다.</p>
-----------------------------------	--	-------------------------	---

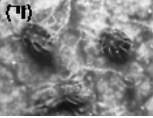
3.4. 교과내용화 자료 개발

2009학년부터는 2007년 개정된 제 7차 교육과정이 학교급별, 학년별
로 단계적으로 적용되어 과학과 교육과정 개정의 중점사항으로 ‘학생들
의 과학에 대한 흥미와 관심을 제고하기 위해 과학과 교육과정의 내용을
선정할 때 실생활 경험과 연계할 수 있는 개념을 적극 발굴하여 반영하
여야 한다. 즉 일상의 사례, 최신 논쟁 주제나 다른 교육과정 영역을 적
극적으로 활용해야 한다’(중학교 교육과정 해설 고학, 2008)고 기술하고
있다. 여기서 특히 ‘다른 교육과정의 영역’ 으로서 농업과 농촌은 실생활
의 경험과 연계할 수 있는 아주 훌륭한 교육과정과 교육내용을 제공할
수 있다. 또한 개정교육과정에서는 교수·학습방법으로 창의성 신장과
STS 교육을 위한 자유탐구가 신설되었고 과학글쓰기, 토론이 강조되었
다. 따라서 본 연구의 교과내용화 방안에서는 이러한 과학과 개정교육과
정의 취지를 살려 교과내용화 자료를 개발하였으며 개발 예시는 다음
<표 21, 22>와 같다. 각 내용들은 제시된 교수학습방법뿐 아니라 교사가
적절한 변형으로 다른 교수·학습방법으로 재구성하여 사용할 수 있겠다.

〈표 21〉 교과내용화 자료 개발 예시 1

과정: 자유 탐구	
관련 학교 급 및 단원	초등학교 3 학년, 7.초파리의 한살이 초등학교 4학년, 1. 동물의 생김새
농업·농촌의 다원적 기능과의 관련성	식량안보기능
제목	농촌 관련 동물 기르기를 통한 한살이의 이해
<p>학습목표: (가) 농촌·농업을 연상시키는 동물에 대한 탐구활동을 통해 동물의 한 살이에 따른 변화를 이해한다. (나) 농촌·농업을 연상시키는 동물에 대한 탐구활동을 통해 동물에 따라 한살이가 다를 수 있다. (다) 농촌·농업을 연상시키는 동물에 대한 탐구활동을 통하여 동물의 세계가 다양함을 이해한다.</p> <p>학습방법: (가) 농촌·농업을 연상시키는 동물을 기르면서 한살이 관찰하기 (나) 농촌·농업을 연상시키는 동물에 대한 탐구활동을 통해 여러 동물의 한살이 알아보기</p> <p>탐구활동 소재: 누에, 지렁이, 초파리, 개구리, 귀뚜라미, 사슴벌레 등 농촌에서 흔히 볼 수 있는 소재 중 두 가지 이상을 선택하여 탐구활동을 실시한다.</p> <p>탐구활동 소재 선정 이유: 누에, 지렁이, 개구리, 귀뚜라미, 사슴벌레 등은 농촌과 농업을 연상시킬 수 있는 가장 좋은 소재로서 이들을 소재로 한 실험을 통하여 동물의 한살이에 대한 교육목표 달성은 물론, 학생들에게 농촌에 대한 친근감을 높이고 이들 동물들이 농업에 활용될 수 있음을 알게 함으로써 농촌유지, 환경보전의 중요성을 인식시킬 수 있다.</p> <p>토론: (1) 실험한 동물들이 태어나서 자라는 과정을 그림으로 그려 보자. (2) 실험한 동물들의 한살이에 대해 알아보자. (3) 여러 동물들의 한살이의 차이점에 대해 알아보자.</p>	

〈표 22〉 교과내용화 자료 개발 예시 2

과정 : 읽을거리 자료	
관련 학교 급 및 단위	고등학교 1학년, VI. 환경
농업·농촌의 다원적 기능과의 관련성	환경보전기능
제목	천적을 이용한 농업
<p>오늘날 친환경 농업은 농업인의 건강보호 뿐만 아니라 안전한 농산물 생산과 소비자 건강 보호 측면에서 강조되고 있다. 친환경 농업에서는 해충 방제를 위해 합성 농약 대신 천적을 사용하기도 한다. 천적을 이용하기 위해서는 농작물의 주요해충과 천적 생물의 관계뿐만 아니라, 천적생물의 한 살이 과정과 서식처의 생태적 특징 등을 잘 알고 있어야 가능하다. 전 세계적으로 천적의 산업화를 처음 이룬 것은 1967년 네덜란드의 Yam Koppert인데, 천적인 질레 이리응애(Phytoseiulus persimilis)를 대량으로 증식하여 오이 재배 시 발생하는 해충인 응애류를 억제하는데 성공하였다. 현재 천적생물을 이용한 해충방제의 예로는, 진딧물 성장 억제를 위해 무당벌레를, 총채벌레 억제를 위해 애꽃노린재 또는 오이이리응애를, 그리고 담배나방을 억제하기 위해 쌀좁알벌의 사용을 들 수 있으며, 새로운 천적생물을 개발하기 위하여 많은 연구가 이루어지고 있다.</p> <p>Q 확인 학습</p> <p>Q1. 아래 사진들은 천적을 이용한 농업에 쓰이는 대표적인 생물들이다. 왼쪽부터 어떤 생물인지 온라인 학습을 통해 확인해보자.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">      </div> <p>그림 127. 여러 가지 종류의 천적생물 (출처: pr.rda.go.kr, www.kihoilbo.co.kr, ohmynes.com)</p> <p>Q2. 천적을 이용한 농업의 구체적인 방법을 조사하여 토론해보자.</p>	

4. 결 론

현행 과학 교과서 분석 결과 나타난 농업·농촌관련 내용의 특징 및 문제점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 초등학교의 경우 과학 교과서 구

성이 대부분 그림 혹은 사진과 탐구활동으로 되어 있어 농업·농촌관련 내용이 서술된 것은 없으며, 그림이나 사진 등을 통해 농업·농촌을 연상할 수 있는 정도 수준이다. 둘째, 중학교와 고등학교(10학년) 과학교과의 경우는 농업·농촌 관련 단어와 어구, 사진, 그림 등이 사용되더라도 특별히 농업·농촌의 다원적 기능과 연관 지어 서술하거나 탐구활동을 제시하지는 않고 있어 농업·농촌의 중요성을 인식시키지 못하고 있다. 셋째, 농업과 관련되어 가장 많은 예가 이용되는 생명 영역의 경우 우리식생활과 밀접한 관련이 있는 생물을 이용한다면 학생들의 흥미를 이끌어 내고 동기유발이 쉬우며 농업과 농촌에 대한 친밀감도 향상시킬 수 있을 것으로 예상되나, 현행 교과서에서는 이러한 면을 충족시키지 못하고 있는 아쉬움이 있다. 넷째, 최근 이루어지고 있는 농업·농촌의 과학화는 과학기술이 우리의 실생활에 어떻게 적용되고 영향을 주고 있는지를 다루는 과학교육의 좋은 소재이며 동시에 과학의 생활화라는 과학교육의 목적 달성을 위해서도 반드시 다루어야 할 분야이다. 따라서 교과서의 집필과정에서 과학교과서에 언급된 농업·농촌관련 내용에 대한 농업분야 전문가들의 검토가 반드시 필요하다고 사료된다.

위와 같이 현행과학교과서에 나타난 농업·농촌 관련내용의 분석을 바탕으로 교과서 내용 검토를 통해 수정되어야 할 농업·농촌의 다원적 기능관련 부분을 찾고 수정내용을 제시하였으며 또한 새롭게 농업·농촌의 다원적 기능의 내용이 교육과정에 추가될 수 있도록 교과 내용을 개발하였다. 이를 통한 시사점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 과학과의 특성상 교과내용설명이나 실험관찰, 탐구활동 등에 농업·농촌의 다원적 기능이라는 용어를 포함하거나 의미를 설명하기는 어렵다. 따라서 본 연구에서 시도한 교과 내용화 방안은 과학 활동이나 과학 자료를 제시할 때 농업·농촌 관련 내용을 연상하거나 다원적 기능을 유추할 수 있도록 구성하고자 하였다. 따라서 교과내용을 지도할 때 교

사가 농업·농촌과의 관련성을 언급함으로써 교육목적을 달성하기 위해서는 교사용지도서에도 이에 대한 안내가 필요하다. 둘째, 제 7차 개정 교육과정에서 새로이 도입된 자유탐구의 소재로 농업·농촌을 적극 활용할 필요가 있다. 본 연구에서도 내용화의 한 유형으로 자유탐구(농작물 재배하기)를 예시하고 있는데 교사나 학생들에게 다양한 농업·농촌관련 자유탐구 활동 소재를 제시할 필요가 있다. 왜냐하면 자유탐구는 기존 교육과정과 교과서 내용을 그대로 유지하면서도 농업·농촌과 관련된 내용을 심도 있게, 오랜 시간에 걸쳐, 통합적으로 접근할 수 있는 활동이기 때문이다. 셋째, 교과 내용화 방안에서도 생물과 관련된 내용이 가장 많이 개발되었다. 그러나 물리나 지구과학분야에서도 농업·농촌 관련 내용의 개발이 필요하다. 물리의 경우 농기계, 농작물 시설, IT를 활용한 농법, 농산물 유통 등에서 물리와 관련된 내용을, 지구과학의 경우는 토양 및 기후 등에서 농업·농촌 관련내용을 개발할 수 있을 것이다. 넷째, 제 8차 교육과정 개발 시 농업·농촌에 대한 독립된 단원이 포함될 필요가 있다. 초등 고학년이나 중학교에서는 농작물이나 가축에 대한 내용이 적절하고, 고등학교 1학년에서는 농업이 응용과학적 성격이 강하고, 농업·농촌 문제가 사회적 이슈와 관련된 것이 많기 때문에 과학과 사회를 종합적으로 학습할 수 있는 내용으로 구성하는 것이 바람직하다.

이러한 교육을 통해 자라나는 어린이, 청소년들이 농업과 농촌에 대해 올바르게 인식하고 중요성을 앎으로서 농촌문제 해결에 보다 적극적으로 참여하여 궁극적으로는 우리나라의 농업경쟁력을 높이는데 기여하게 될 것을 기대한다.

■ 참고 문헌 ■

- 강대구 · 서우석 · 김은자. (2006). 농업 · 농촌의 다원적 기능에 관한 실과 교과서 내용 분석 연구. 농촌진흥청 농촌자원개발연구소.
- 곽병선. (1986). 교과서와 교과서 정책. 한국교육개발원 기본연구보고서.
- 교육부. (2007). 제 7차 교육과정에 반영된 국가 · 사회적 요구 사항. 교육과정자료.
- 교육인적자원부. (1999). 초등학교 교육과정해설(I) -총론, 재량 활동-.
- 김미정, 유태명. (2004). 양성평등적 관점에 기초한 제 7차 교육과정 중학교 家政 교과서 삽화의 단원별 계량적 내용분석. 한국가정과교육학회지, 16(4), 27-41.
- 김용익. (2005). 초 · 중 · 고 교과서에 나타난 발명교육 내용 분석. 농업교육과 인적 자원개발, 37(4), 319-341.
- 김은자 · 박은식 · 조영숙 · 윤순덕 · 윤여창. (2000). 농촌의 공익적 기능에 대한 가치 평가 연구. 농촌생활과학시험연구보고서, 217-258.
- 김은자 · 이한기. (2001). 한국 농업 · 농촌의 공익기능 인식평가. 한국농촌사회학회지, 11(2), 135-158.
- 김종숙 · 민상기. (1994). 농업에 대한 국민의식과 사회적 인식 제고방안. 한국농촌경제연구원.
- 나승일. (1999). 초 · 중 · 고교 교과를 통한 교양농업의 지도 내용. 한국농업교육학회지, 31(4), 1-19.
- 나승일. (1999). 정보화 사회의 초 · 중 · 고등학생들을 위한 교양농업교육의 내용에 관한 연구. 한국농업교육학회지, 31(1), 21-42.
- 농림부. (2005). 2005년도 손에 잡히는 농정홍보 농림부.
- 농촌경제연구원. (2004). 농업의 다원적 기능에 대한 국민의식 조사. 연구보고서 R485.
- 농촌진흥청. (2006). 농업 · 농촌의 다원적 기능. 고등학교용 교과서 보완 지도자료.
- 변미순, 이지민, 김규원. (2008). 중학교 기술 · 가정 교과서 학습내용의 원예학적 관점에서의 분석, 한국식물 · 인간 · 환경학회지, 11(3), 127~134.
- 성진근. (1992). 農(사람 · 일 · 터)의 가치와 역할-개발경제와 한국농업-. 서울 : 을유문화사.

- 양정혜. (2007). 제7차 교육과정과 교과서의 “가족” 분석. *한국실과교육학회지*, 20(2), 195-215.
- 유영미. (2001). 과학교과서의 성차별성. *여성과 사회* 13, 138-157.
- 이용환. (1999). 농업계 고등학교 교과서 개발 방향. *한국농업교육학회지* 31(3), 1.
- 이용환·최유현·이한규·한지영·방재현. (2004). 정교화이론에 의한 제 7차 교육과정 실과(기술)교과서 내용분석. *한국농업교육학회지* 36(2), 49-64.
- 임칠성·한창훈. (2005). 새로운 국어교과서의 개발전략 탐색. *국어문학* 40, 257.

Kunkel HO. (1992). *Integrating agriculture into precollege education : opportunities from kindergarten to grade 12*. Agriculture and the undergraduate proceedings. Washington, D. C : National Academy Press.

논문투고일: 2009. 10. 30
1차수정일: 2009. 12. 4
게재확정일: 2009. 12. 18