

한·일 국민학교 자연 교과서 삽화 비교 연구

박시현 · 우종욱
(한국고원대학교)

(1994년 1월 11일 받음)

I. 서론

6차 국민학교 교육과정(교육부,1992)이 고시되어, 1993년에 먼저 1-2학년 교과서가, 1994년에는 3-4학년 교과서가, 1995년에는 5-6학년 교과서가 개발되도록 되어 있다.

자연과 교과서의 삽화는 당연히 자연과의 특성에 맞게 제작되어야 할 것이다. 그런데 이에 대한 연구가 지금까지는 중등 과학교재에 비하여 매우 미흡하였다. 중등 교과서 삽화에 대해서는 한국2중교과서협회지인 '교과서연구(1989, 1991, 1992)' 등을 통하여 상당히 연구되었으나, 삽화의 중요성이 더 강조되는 초등 자연 교과서에 대해서는 그 연구 실적이 되려 적은 현실이다. 초등 과학 교과서의 삽화에 대한 연구는 우종욱 등(1991)의 연구가 가장 체계적으로 실시되었으나 이는 교과서 개발체제 연구의 일부분으로 실시된 것이라 삽화의 일부분에 대한 연구였다.

강호감(1993)은 '과학 교과서의 새 교과서 구성 방향 및 체제'에 관한 세미나에서 국민학교 '자연' 교과서의 삽화에 대하여 '사진과 삽화가 너무 획일적이어서 딱딱한 느낌이 든다. 빈공간이 너무 많다. 짝수와 홀수쪽의 그림이 연결되어 제시되었으면 좋겠다.'는 등의 의견을 제시하였으며, 우종욱 등(1991,1992)은 '자연 교과서 내의 삽화는 학습자의 학습 동기를 유발할 수 있는 다양한 형태의 설계가 연구되어야 하며, 이를 위하여 교과서의 제작에 필요한 삽화 전문가를 양성, 연구와 예산을 확보하는 것이 시급하다.'라고 하였다.

본 연구의 방향을 탐색하기 위하여 연구자가 현장 교사인

초등 과학전공 대학원생 19명을 대상으로 조사한 '현행 교과서 삽화의 문제점 및 개선 방안'에 대한 설문 결과도 강호감(1993), 우종욱 등(1991)의 주장과 거의 일치하였다. 이러한 삽화의 문제점들을 어느정도 보완하는 것이 더 나은 '자연' 교과서를 개발하는 지름길이 될 것이다.

또한 교과서의 체제가 우리와 비슷하고(강호감, 1993) 1992년부터 개정판을 사용하고 있는 일본 '이과' 교과서와 비교하여 봄으로써 더욱 확연한 개발 방향을 제시할 수 있을 것이다.

1993년부터 1-2학년 '슬기로운 생활' 및 3학년 '자연' 교과서에 대하여 지질을 상질지인 아트지로 상향 조정 하면서 삽화에 대한 외형적 수정작업이 행해져 6학년 '자연' 교과서와는 현격한 차이를 보이고 있다.

이런 점들을 감안하여 현행 국민학교 '자연' 교과서를 분석해 보고 바람직한 삽화의 제작방향을 제시해보고자 다음과 같은 목적을 가지고 연구를 실행하였다.

첫째, 전문가들이 생각하는 바람직한 삽화는 어떠한가를 알아보고,

둘째, 한국 3학년 자연교과서 1991년판과 1993년판 삽화의 차이점

셋째, 한·일 '자연(이과)' 교과서 삽화의 학년별 차이점 및 외형적, 내용적 측면의 제시형태를 분석 비교

넷째, 양국 '자연(이과)' 교과서에서 삽화 제시를 위한 판면의 사용 및 흥미 유발 및 동기부여를 위해 사용한 삽화 전략의 비교

다섯째, 양국 교과서의 삽화 게재 위치 및 단원전개과정

별 삽화의 제시형태 등을 분석 비교하여 바람직한 삽화의 개발 방향을 제시하고자 하였다.

본 연구에 사용된 용어는 다음과 같이 정의한다.

1) 삽화 (illustration)

본 연구에서는 국민학교의 시각자료 중에서 도표의 비중이 사진과 그림에 비해 상대적으로 적으므로 도표를 제외시키고 '사진, 그림, 도해, 만화'만을 포함시켜 '삽화'를 정의한다.

2) 사진, 그림, 도해, 만화

'사진(photograph)'은 카메라로 촬영하여 게재한 삽화를 말한다.

'그림(picture)'은 좁은 의미로 사용하여 화가가 자연의 모습을 회화적으로 표현한 것으로 한정한다. 자연의 현상, 활동하는 모습 등을 그림으로 표현한 것을 말하며, 실험 방법, 실험 기구의 사용법 등이나 그림에 설명이나 기호 등이 사용된 것이라도 사실적으로 표현된 것은 포함시킨다. 즉 사진으로 게재할 수 있는 내용인데도 그림으로 표현한 것을 말한다.

'도해(illustration)'란 그림으로 그려서 풀이하는 것으로서 사실적이라기 보다는 설명적인 것으로 입체의 평면도 형적 표현, 입체형이라도 부분절개 등의 인위적 설명상황을 설정한 것 등은 도해로 본다.

'만화(cartoon)'란 단순한 것으로 표현된 인물의 그림이나 지문과 함께 그려진 인물의 익살스런 그림을 의미한다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상의 선정

1) 연구대상 교과서의 선정

본 연구에서 사용된 교과서는 우리나라의 현행 국민학교 '자연' 교과서와 일본의 '이과' 교과서(1992년부터 사용하는 개정판) *즐거운(たのしい)理科*(1992)와 *新版理科*(1992)이다.

2) 연구대상 학년(국민학교 3학년과 6학년)의 설정

국민학교 아동의 인지수준이 구체적 조작기의 전,중기에 해당하는 3학년과 구체적 조작기 및 형식적 조작기 초기가 혼재한 6학년은 인지수준에서 차이를 보이고 있으므로(김현재 외, 1986; 정민자, 1987; 김광수, 1990; 우종욱 등, 1991) 학습 내용이나 방법도 차이가 날뿐만 아니라, 자연 교과서의 삽화도 인지수준에 따라 그 제시 형태와 방법, 내용도 차이를 보여야 할 것이다.

또, 1993년에 새로 제작된 3학년의 삽화와 그대로 사용하고 있는 6학년 삽화를 비교해 봄으로써 새로 개정된 6학년 삽화의 방향도 짐작해 볼 수 있을 것이다.

2. 삽화 개발에 대한 설문조사

1) 설문지

설문조사는 전문가 및 현장교사들이 생각하는 자연과 교과서에 있어서 '바람직한 삽화는 어떤 것인가?'를 조사하여, 본 연구의 결론을 도출하는데 기준을 세우고, 새로 개발하는 자연과 교과서의 삽화 개발방향을 제시하는데 있다. 설문 내용은 연구자가 개발한 '삽화분석표'를 기초로 초안을 작성하여 전문가의 지도를 받아 수정 보완한 후 확정하였다.

2) 설문 대상 및 실시 방법

국민학교 '자연' 교과서 삽화의 개발 방향에 대하여 알아보게자 '바람직한 삽화는 어떤 것인가?'라는 질문으로 개발한 설문을 현장 교사 40명, 초등 자연 전공 대학원생 18명, 과학교육학자(과학교육전공 교수 및 박사) 14명을 대상으로 방문 및 우편 청탁으로 설문을 실시 하였다.

'삽화 분석표'에 대한 설문조사와 함께 실시한 이 설문조사는 그 실시 대상 및 방법은 <표 1>과 같다.

<표 1> 삽화의 개발에 대한 설문조사 대상 및 방법

대상	실시 방법	인원	회수수	회수율
• 현장 교사	방문 조사	40명	40명	100 %
• 대학원생	우편 조사	18명	15명	80 %
• 전문가	우편 조사	15명	12명	80 %

3. 연구 도구의 개발

1) 삽화의 외형 및 내용 분석틀의 개발

연구자가 초안한 분석틀을 놓고 초등자연을 전공하는 대학원생 18명과 토론을 통해 그 타당성을 검토한 후, 분석틀에 대한 타당성을 확보하기 위하여 현장교사, 초등자연전공 대학원생, 과학교육전문가(과학교육학 교수 또는 박사)에게 설문을 받아 그 결과를 토대로 최종적으로 분석틀을 확정하는 과정을 거쳤다.

분석틀은 우종욱 등(1991)의 연구에 사용된 분석틀을 기초로 하여 새로운 분석틀을 작성하였는데, 한·일 자연과 교

과서를 비교 분석하는데 적합하도록 일부 항목을 제외하거나 수정하기도 하고 새로운 항목을 추가하였다.

그 분석틀은 <표 2>와 같다.

2) 삽화의 판면사용 분석도구

한국과 일본의 자연(이과) 교과서에 삽화가 어떤 위치에 주로 게재되었는지 조사 비교하여 각국의 삽화 게재 위치의 특징을 알아 보았다.

삽화의 위치 분석을 위하여 짝수면과 홀수면을 분리하고 각 페이지를 좌우로 2등분하고 상하로는 6등분하여 1/2 및 1/3 크기 삽화의 위치를 분석할 수 있게 하였다.

참고로 미국 국민학교 과학 교과서 중 'HOLT SCIENCE E'의 삽화 위치도 분석 비교해 보았는데, 이 교과서는 짝수면의 좌측과 홀수면의 우측에 1/3정도의 여백을 두어 참고 사항이나 삽화를 게재하고 있으므로 분석 방법을 달리하여 새로로 3등분하고 가로도 4등분하여 조사하였다.

3) 판면 활용 및 흥미유발의 분석은 외형 및 내용분석 도구를 이용해 분석하였다.

4. 분석 절차

분석을 실시하기에 앞서 연구자를 포함한 4인의 교사(교직경력 평균 12.6년)가 2차례의 분석을 위한 사전협의를 실시하여, 분석 항목 및 판단기준에 대하여 동의물 한 후 각자 가 분석을 실시하도록 하였다.

분석은 4명의 보조 분석자(교사) 및 연구자가 각자 따로 실시하고 분석의 결과를 비교 검토한 후 서로 다른 분석을 한 항목에 대하여서는 비교 검토협의회를 거쳐 확정하였다.

III. 연구의 결과

1. 삽화의 개발방향에 대한 설문조사 결과

본 설문조사는 전문가 및 현장교사들이 생각하는 자연과 교과서에 있어서 '바람직한 삽화는 어떤 것인가?'를 조사하여, 본 연구의 결론을 도출하는데 기준을 세우고 새로 개발하는 자연과 교과서 삽화의 개발방향을 제시하고자하는 목적으로 실시 되었다.

설문의 결과를 종합하여 정리해 보면 다음과 같다.

'자연' 교과서 삽화는 흥미롭고 다양하게 제작되어야 한다는 전제하에

1) 삽화의 수는 쪽당 2개 정도로 많아져야 하고, 삽화의 크기도 약 1/2정도로 커져야 하며, 그를 위해 여백을 적극 활용하여야 한다.

2) 삽화 중 중요한 부분은 확대 제시함으로써 삽화내용을 명확하게 하고 양면에 걸친 삽화도 과감히 도입할 필요가 있다.

3) 삽화의 종류는 사진, 그림, 도해, 만화 등을 섞어서 흥미롭게 하고, 사진의 모양도 사각, 원꼴, 배경생략, 기타 등

<표 2> '자연' 교과서 삽화 분석틀(짝수면과 홀수면을 연결한 양면 분석)

관점	분석 항목	분석을 위한 판단 기준
삽화의 외형적 측면	1) 삽화의 수	* 단계별 제시는 각각 계산, 부분 확대는 제외
	2) 삽화의 부분 확대수	* 한 삽화에 여러개의 부분확대는 하나
	3) 삽화의 여백 활용수	* 여백까지 활용한 삽화의 수
	4) 양면 걸친 삽화수	* 한 삽화가 양면에 걸쳐 게재된 삽화수
	5) 삽화의 면적	* 여백을 포함한 전체 면적에 대한 비(%)
	6) 삽화의 종류	* ①사진 ②그림 ③도해 ④만화
	7) 삽화 중 사진의 모양	* ①사각꼴 ②원꼴 ③배경 생략 ④기타
	8) 삽화 중 사진의 선명도	* ①불분명 ②희미함 ③보통 ④선명 ⑤매우선명
삽화의 내용적 측면	1) 인물의 성별 주연	* ①남성주연 삽화수 ②여성주연 삽화수 ③ 남여 공동주연 삽화수
	2) 삽화의 역할	* ①동기유발 ②실험안내 ③자료제공 ④실험결과 제시
	3) 실험안내 삽화의 제시단계	* ①1단계 제시 ②2단계 제시 ③3단계이상제시
	4) 삽화 중 사진의 소재	* ①인위적 실험, 조작 상황 ②자연환경 ③생활환경(공통, 도시, 농어촌)
	5) 사진 인물의 표정	* ①매우 굳음 ②조금 굳음 ③무표정 ④밝음 ⑤매우밝음

※ 양면걸친 삽화를 분석하기 위해 분석 기본단위를 쪽수가 아닌 짝, 홀수 양면을 연결한 양면쪽수로 하였음.

으로 다양하게 제작되어야 한다.

4) 사진의 소재는 가급적 실생활 속에서 찾는 것이 좋으며, 사진의 선명도는 되도록 선명해야 하며 이를 위해 지질의 향상을 도모해야 한다.

5) 주변 성별 분포는 남여가 고르게 되어야 하며, 등장인물의 표정도 미소짓는 표정이 중심이 되고, 삽화의 성격에 따라 변경되는 것이 바람직하다.

6) 삽화의 역할 구성이 동기유발 20%, 실험안내 45%, 자료제공 30%, 실험결과 제시 5%의 비율로 제시하는 것이 바람직하고, 실험안내 삽화는 1, 2, 3단계를 적절히 섞어 중요한 단계를 제시하여 주는 것이 좋다는 등의 결론을 얻었다.

2. 3학년 자연 교과서 신·구판 삽화의 분석 결과

한국 3학년 자연의 1991년판과 1993년판 삽화의 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 신·구판 자연 교과서는 지질에서 차이가 난다. 미세 중질지를 사용하던 것을 1993년부터는 백색 상질 아트지틀 사용함으로써 삽화의 선명도를 2.73에서 4.44로 획기적으로 끌어 올렸다.

2) 신판의 삽화는 구판의 삽화 내용을 그대로 유지하면서 19%만 그대로 사용하고 28%는 구판의 삽화를 확대하거나 모양을 변화시켰고, 53%는 새로 제작하였다.

3) 판면의 여백을 활용한 삽화수가 0.9%에서 27%로 늘어나면서 삽화가 차지하는 면적이 27.5%에서 32%로 향상되어 삽화의 크기가 커졌다.

4) 일부분을 확대 제시하는 부분확대 삽화수가 1.8%에서 12%로 많아졌다.

5) 삽화중 사진의 모양이 획일적인 사각형에서 사각(53%), 원꼴(5%), 배경생략(37%), 기타(4%) 등으로 다양해졌다.

6) 사진 인물의 표정이 구·신판에서 2.93과 3.05로 비슷하지만 미소표정이 10%에서 23%로 향상되었다.

3. 한·일 국민학교 '자연(이과)' 교과서 삽화의 제시형태 비교

한국 자연 교과서는 1993년판, 일본은 1992년판을 연구 대상으로 하였다. 日本의 분석 대상 도서인 '즐거운(たのしい)理科'와 '新版理科' 두 도서는 모두 3學年은 한권으로 되어 있으며, 6學年은 上, 下 두 권으로 나뉘어 있다. 이하의 내용에서 도서의 구분을 たのしい理科는 A도서, 新版理科는 B도서로 약칭한다.

한·일 비교에 있어서 우리나라 자연 교과서는 국판이나 일본은 4×6 배판으로 차이가 있다. 그래서, 면적비는 양 교

과서를 100등분한 비율로 계산하여 전체에 대한 비율로 비교 하였다. 또, 책의 크기에 따라 삽화의 게재 가능성도 달라진다. 이러한 전체화에 본 분석을 실시한 것이므로 결과 해석에도 감안하여야 한다. 분석 결과는 <표 3>과 같다.

한국의 3학년과 6학년 자연 교과서 삽화는 많은 차이가 있다. 특히, 지질 향상 및 삽화 판면의 교체로 삽화의 외형적 측면에서는 괄목할만한 변화를 가져왔다. 그러므로 결과 해석에도 고려하여야 한다.

한·일 '자연(이과)' 교과서 삽화의 외형적, 내용적 측면의 제시 형태의 학년별 및 3, 6학년 평균의 분석 결과는 다음과 같다.

1) 한 페이지당 '삽화의 수'는 한국이 평균 1.05개, 일본은 3.59개로 일본이 많으며, 양국 모두 3학년이 6학년보다 평균 삽화수가 약간 많다.

2) 삽화가 책의 인쇄가능 전체 면적에 차지하는 '삽화의 면적비'는 한국이 전체 면적의 27.3%로 약 1/4에, 일본이 53.0%로 약 1/2에 삽화를 게재하고 있다. 한편, 삽화의 평균 크기는 한국의 교과서를 일본의 교과서 비율로 계산하면 약 70.3%가 되므로 면적비 27.3%는 19.2%로 환산 된다. 그러므로, 한국과 일본의 평균 삽화크기는 1.24 : 1 (19.2/1.05 : 53.0/3.59 = 18.3 : 14.76)로 한국의 삽화가 약간 크다. 학년별 삽화의 면적은 한국은 여백까지 활용한 3학년 교과서가 전체 면적의 10%에 가깝게 6학년 교과서보다 넓으며, 일본 또한 3학년이 57.5%, 6학년이 48.4%로 3학년이 더 넓은 면적을 차지하고 있어 양국 모두 3학년이 6학년보다 더 넓은 면적에 삽화를 게재하고 있다.

3) '여백을 활용한 삽화수'는 전체 삽화수에 대한 비가 한국이 13.9%, 일본 17.8%로 일본 이과에서 더 많은 삽화가 여백을 활용하고 있다. 그러나, 한국은 3학년에서만 활용하고 있는 것이므로 3학년 27.8%는 일본 교과서보다 더 높은 비율로 활용하고 있다. 그러나, 교과서의 기본 판면의 여백이 한국 47.64%, 일본 30.6%로 한국 교과서가 여백을 더 많이 주고 있다. 학년별 분석에서는 한국 6학년에는 없는 여백활용 삽화수가 3학년 교과서에는 27%를 차지하고 있으며, 일본은 3학년 20.1%, 6학년 15.5%로 양국 모두 3학년에서 더 많은 삽화가 여백을 활용하고 있다.

4) 한 삽화가 양면에 걸쳐 게재된 삽화의 비율은 한국이 0%인데 반해 일본은 3.9%로 일본이 더 다양한 삽화를 게재하고 있다. 일본은 3학년 4.6%, 6학년 3.2%로 3학년에서 더 많은 비율로 사용하고 있다.

5) 전체의 윤곽 속에서 중요한 부분을 확대하여 제시하는 '부분 확대수'는 한국이 전체 삽화 중 6.2%, 일본이 7.6%이다. 전체의 윤곽을 알고 세밀한 부분을 보여주는 부분확

<표 3> 한일 3, 6학년 '자연(이과)' 교과서 삽화의 외형 및 내용 분석결과

구분	외형적 측면										내용적 측면																												
	삽화 수	면적비 (%)	백화삽화	부분화삽화	양면화	삽화의 종류			삽화의 모양			삽화의 선명도			주연삽화			삽화의 역할			안내단계			실생활환경			사진 인물 표정												
						사	그림	해	배경	원	플	행	모	양	1	2	3	4	5	남	여	공	동	주	연	남	여	공	동	주	연	1	2	3	4	5	1	2	3
3학년	32	27	0	12	0	89	7	4	0	53	5	37	4	0	5	3	49	48	35	18	47	16	61	23	0	91	9	0	61	27	8	1	3	0	21	55	23	1	
평균	1.09	4.44	61	27	12	3.05	
6학년	22.6	8	4	0	88	3	9	0	100	0	0	0	0	0	0	16	67	16	5	56	41	4	14	53	33	4	65	29	6	62	15	16	3	3	0	14	81	5	0
평균	1.01	3.01	61	15	22	2.90	
3학년	27.3	13.9	6.2	0	89	5	7	0	77	3	19	2	0	9	37	32	15	46	30	26	15	57	28	2	78	19	3	62	21	12	2	3	0	18	68	14	1		
평균	1.05	3.75	62	12	17	2.98	
3학년	57.5	20.1	9.4	4.6	56	20	14	10	51	30	13	6	0	0	2	27	72	25	24	53	27	45	28	2	39	26	36	44	27	29	0	5	0	5	39	28	32		
평균	3.87	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	27	29	.	.	.	.	.	3.95
6학년	48.4	15.5	5.8	3.2	51	16	26	8	69	18	12	3	0	2	8	32	60	40	35	24	21	41	35	6	25	32	44	53	32	13	1	3	0	0	46	27	27		
평균	3.30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	53	32	17	.	.	.	.	.	3.81
3학년	53.0	17.8	7.6	3.9	54	18	20	9	60	24	13	5	0	1	5	30	66	33	30	39	24	43	32	4	32	29	40	49	30	21	5	2	0	3	43	28	30		
평균	3.59	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.61	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49	30	23	.	.	.	.	.	3.88

* 평균은 비율의 평균이며, 반올림한 어림수이므로 그 합이 100% 내외임.

대를 일본 교과서가 약간 많이 쓰고 있다.

학년별 분석에서는 한국 6학년에는 거의 없는 부분확대 삽화수가 3학년 교과서에는 각각 12%를 차지하고 있으며, 일본도 3학년이 9.4%, 6학년이 5.8%로 저학년에서 전체의 윤곽을 알고 세밀한 부분을 보여주는 부분확대를 많이 쓰고 있다.

6) '삽화의 종류'는 한국이 사진 89%, 그림 5%, 도해 7%, 만화 0%의 비율을, 일본이 사진 54% 그림 18%, 도해 20%, 만화 9%의 비율을 보이고 있다. 한국은 거의 대부분이 사진으로 구성되어 있고, 만화와 같은 적극적인 동기유발 전략이 없으나, 일본은 상대적으로 그림과 도해를 적극 활용하고 특히 만화 형식을 빌어 질문(의문 제기)을 던지고 동기를 유발시키는 전략을 쓰고 있다.

학년별 분석에서 한국은 3, 6학년 모두 약 90%가 사진으로 구성되어 있으며, 3학년은 그림, 6학년은 도해를 약간 더 많이 쓰고 있다. 일본은 3학년이 사진 56%, 그림 20%, 도해 14%, 만화 10%의 비율을, 6학년이 사진 51% 그림 16%, 도해 26%, 만화 8%의 비율을 보이고 있어 3학년에서는 아동의 흥미유발을 위한 전략으로 그림, 만화 등을 많이 쓰고 있으며, 6학년은 보다 명확한 뜻을 상세히 전달할 수 있는 도해를 많이 쓰고 있다.

7) '사진의 모양'은 한국이 사각형 77%, 원꼴형 3%, 배경생략 19%, 기타 2%이며, 일본이 사각형 60%, 원꼴형 24%, 배경생략 13%, 기타 5%이다.

한,일 양국 교과서 모두 사각형이 주를 이루고 있지만 한국은 배경생략 기법에 치우친 반면, 일본은 원꼴형, 배경생략, 기타 모양을 40%의 비율로 섞어서 사용하였다. 특히, 한국은 3학년에만 있는 배경생략 기법은 38%에 달하고 있다.

학년별 분석에서 한국은 6학년이 100% 사각 모양이나 3학년은 사각형 103개(53%), 원형 10개(5%), 배경 생략 72개(37%), 기타 모양 8개(4%)로 다양해졌다. 일본은 3학년이 사각형 51%, 원꼴형 30%, 배경생략 13%, 기타 6%이며, 6학년이 사각형 69%, 원꼴형 18%, 배경생략 12%, 기타 3%이다. 3학년은 사각형이 약 절반을 차지하고 나머지 절반으로 원꼴, 배경생략, 기타모양 등으로 구성하였고, 6학년은 사각이 무려 70%에 달하고 있다. 양국 모두 3학년이 더 다양한 모양을 선택하고 있어 아동의 흥미 유발에 훨씬 유리한 모양으로 제시되었다.

8) 사진의 선명도는 한국이 3.75, 일본이 4.61로 지질이 상질 아트지인 일본의 이과 교과서는 선명도에서 매우 높은 판정을 받았다.

학년별 분석에서 한국은 6학년(3.01)보다 아트를 사용한 3학년 교과서가 4.44로 훨씬 높았으며 일본은 3학년이 4.70, 6학년이 4.52로 거의 비슷하다.

9) '남여 주연 삽화수'는 한국이 남 46%, 여 30%로 '1.53 : 1'의 남자 중심적 경향을 보인 반면, 일본은 남 33%, 여 30%로 남여 비율이 '1.1 : 1'을 이루고 있어 대체로 평등하다.

한국은 3학년 1.92:1, 6학년 1.36:1로 3, 6학년 모두 남주연 삽화가 많은 불균형을 이루고 있다. 일본은 3, 6학년 모두 대체로 평등하다.

10) '삽화의 역할'은 '동기유발:실험안내:자료제공:실험결과 제시'의 비가 한국은 '15% : 57% : 28% : 0.2%', 일본은 '24% : 43% : 32% : 4%'로 나타났다.

한국은 실험안내의 삽화가 높게 나타났으며(57%), 일본은 동기유발, 자료제공, 실험결과 제시가 상대적으로 더 높은 비율을 보였다. 한국은 동기유발과 실험안내는 3학년이, 자료제공은 6학년이 많다. 3, 6학년 모두 실험결과 제시는 거의 없다. 반면, 일본은 동기유발과 실험안내는 3학년이, 자료제공과 실험결과 제시는 6학년이 많다. 3학년의 삽화는 주로 아동의 흥미와 동기를 유발하고 실험을 자세히 안내하는데 치중하였음을 알 수 있다.

11) '실험안내 삽화의 제시 단계'는 한국은 실험안내 삽화가 주로 한 장면만을 보여주는 것으로 구성되어 있어 (78%) 실험의 안내가 자세하지 못한 반면, 일본은 약 70%에 이르는 삽화가 2단계 이상의 과정을 보여줌으로써 더 구체적인 실험의 안내가 이루어지고 있다.

한국은 삽화의 역할 중 실험안내 삽화의 제시단계를 살펴 보면 3학년은 91%가 1단계이고 2단계 이상은 9%이나 6학년이 35%가 2단계 이상으로 나타났으며, 일본은 3학년이 1단계 제시 39%, 2단계 제시 26%, 3단계 이상 제시에 쓰인 삽화가 36%였으며, 6학년은 각각 25%, 32%, 44%로 분석되었다. 양국 모두 3학년보다 6학년이 더 구체적인 실험안내를 하고 있다.

12) '사진의 소재'는 한국 교과서에는 실험 조작 상황 62%, 자연 환경 상황 21%, 실생활 상황이 17%이며, 일본은 각각 49%, 30%, 23%이다. 한국은 실험조작 상황이 주를 이루고 있으며, 한국보다 일본이 실생활 소재를 더 많이 싣고 있다. 자연환경 소재도 일본이 더 많은데 이는 교육과정 구성의 차이에도 기인할 것이다. 그러나, 실생활 소재의 도시 및 농어촌 구분은 양국 모두 5%와 3%에 지나지 않아 도시와 농어촌 아동이 공통으로 쓸 수 있도록 구성되었다고 할 수 있다.

한국은 실생활 소재가 3학년보다 6학년에서 더 높게 나타났으나, 일본은 6학년보다 3학년에서 실생활 상황이 더 높게 나타나 저학년 교과서가 아동과 더욱 친밀한 내용으로 구성되었다.

13) '사진 인물의 표정' 한국은 2.98로 무표정한 편이며, 일본은 3.88로 삽화에 등장하는 인물의 표정은 대체로 미소짓는 표정이다.

한국은 3학년 3.05, 6학년 2.90으로 삽화에 등장하는 인물의 표정이 무표정한 편이나 3학년에서 미소된 표정이 23%로 6학년의 5%보다 많은 것은 바람직하다. 일본은 3학년 3.95, 6학년 3.81로 삽화에 등장하는 인물의 표정은 대체로 미소짓는 표정이다.

4. 판면 활용 비교 및 흥미유발 전략 분석

1) 판면 활용 분석 결과

판면 활용 전략은 본문 판면 및 상하좌우 여백, 여백 활용도, 양면 걸친 삽화, 삽화가 차지하는 면적 등의 항목으로 분석하였다.

한국은 판면의 상하좌우 기본 여백이 47.64%에 달하고 일본은 판면이 큰데도 31.35%에 지나지 않는다. 더구나 여백의 활용도를 감안한다면 한국 교과서의 여백은 일본에 비해 아주 많다. 분석 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 삽화의 여백활용도, 양면걸친 삽화, 면적비

구 분	항 목	여백활용도(%)	양면 걸친 삽화 (%)	삽화의 면적비(%)
한국	자연 교과서	13.9	0	27.3
일본	이과 교과서	17.8	3.9	53.0

(1) 한국의 '자연' 교과서는 국판이면서도 4×6배판인 일본 '이과' 교과서보다 더 넓은 기본 여백을 가지고 있다. 이는 '교과서체계기준(교육부)'으로 설정되어 있는 것이라 교과서 집필자의 의사반영이 되지 않는 항목이다.

(2) '삽화를 더 크게, 더 많이 실기 위하여 여백을 줄이는 것이 과연 바람직한가?'에 대한 연구는 더 이루어져야 할 것이지만 여백을 활용한 삽화수의 비율은 일본이 더 높으나, 한국의 3학년 교과서는 일본보다 더 높은 비율의 활용도를 보이고 있다.

(3) 일본의 교과서에는 양면에 걸쳐 한개의 삽화를 크게 게재하는 방법도 도입하고 있다.

(4) 삽화는 일본의 '이과' 교과서가 훨씬 넓은 면적을 차지하고 있다.

2) 양국 삽화의 흥미유발 전략 분석

설문조사를 통해 조사된 삽화의 기본 방향은 '흥미유발

을 위해 다양하게 제작되어야 한다'는 것이었다.

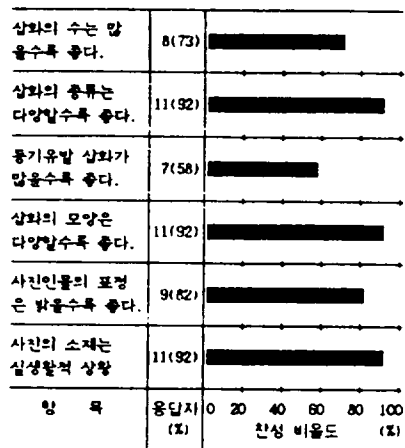
아동의 '흥미유발을 위한 삽화의 전략' 분석을 위한 분석 항목을 설정하기 위하여 설문조사를 실시한 결과 전문가들이 타당하다고 평가한 항목을 중심으로 분석항목을 설정하였으며 그 결과는 <그림 1>과 같다.

흥미유발 전략 분석을 위한 항목들은 삽화의 외형 및 내용 분석에 모두 포함시켜 분석한 항목으로 분석 결과는 <표 2>에서 필요한 항목을 추출하여 논의에 사용하였다.

'자연' 교과서는 아동에게 흥미거리를 제공하는 것보다 학습내용을 이해시키고 학습방법을 안내하는데 더 큰 목적이 있다는 것은 당연하다. 그러나, 어차피 만들어야 한다면 좀더 흥미있고 학습동기를 더 잘 유발시키는 것이 좋을 것이다. 그런 점에서 본다면 삽화의 수가 많고, 종류와 모양이 다양하고 사진의 인물표정이 밝을 수록, 동기유발 목적의 삽화 및 실생활 소재 삽화가 많을 수록 흥미를 유발시키는 데 유리할 것이다.

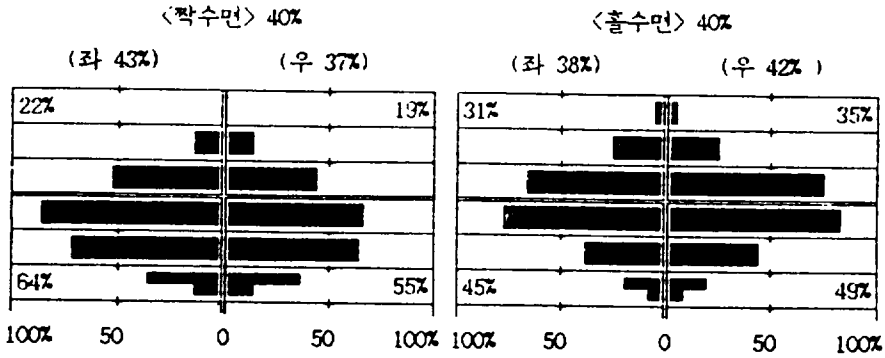
이러한 관점에서 한일 자연(이과) 교과서를 분석해 보면 일본의 교과서는 삽화의 수가 많을 뿐만 아니라, 삽화의 종류도 한국은 사진에 지우친 반면 일본은 그림, 도해, 만화 등을 골고루 사용하고 있다. 사진의 모양도 다양하며 소재도 자연 및 실생활 소재를 절반이상 채택하고 있다. 더구나 등장 인물의 표정에서도 훨씬 더 밝다.

한국은 학습내용의 전달 및 이해를 위한 삽화 구성이라 할 수 있는 반면, 일본은 보다 더 아동에게 흥미를 줄 수 있도록 삽화를 구성하고 있다.

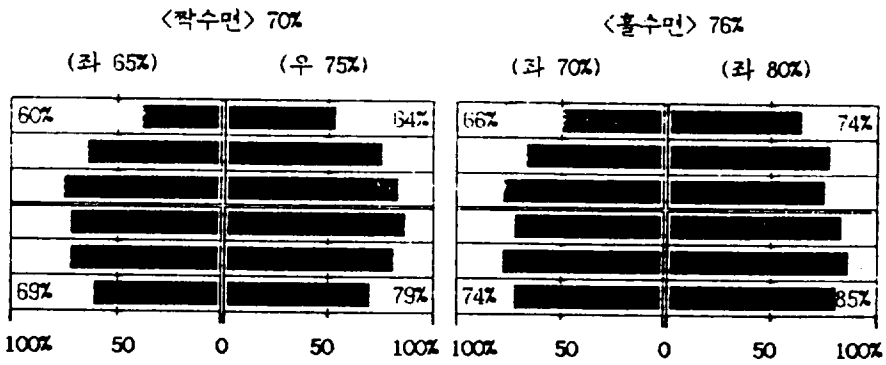


<그림 1> 흥미유발을 위한 삽화의 전략에 대한 전문가의 의견

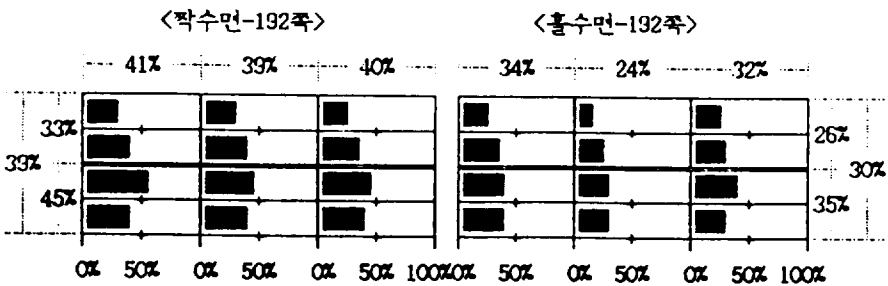
- 한국 '자연' 교과서 -



- 일본 '이과' 교과서 -



- 미국 'HOLT SCIENCE' 3학년 -



<그림 2> 한·일 및 미국 '자연' 교과서의 판면 위치별 삽화 게재 비율도

5. 한·일·미 삼국의 자연과 교과서 삽화의 위치 분석

설문조사에서 제시된 전문가의 의견 중에는 '삽화의 위치에 연연하지 말고 내용과 연관성은 다양한 삽화의 제시가 필요하다.'는 의견이 있었다.

한국과 일본의 자연(이과) 교과서에 삽화가 어떤 위치에 주로 게재되었는지 조사 비교하여 각국의 삽화 게재 위치의 특징을 알아 보았다. 참고로 미국 국민학교 과학 교과서 중 'HOLT SCIENCE'의 삽화 위치도 분석 비교해 보았다.

분석 도구는 짝수면과 홀수면을 분리하고 각 페이지를 좌우로 2등분하고 상하로는 6등분하여 1/2 및 1/3 크기의 삽화 위치를 분석할 수 있게 하였다. 한편 참고로 조사한 미국의 'HOLT SCIENCE'는 짝수면의 좌측과 홀수면의 우측에 1/3정도의 여백을 두어 참고사항이나 삽화를 게재하고 있으므로 분석 방법을 달리 하여 세로로 3등분하고 가로로 4등분하여 조사하였다.

한국 및 일본과 참고로 조사한 'HOLT SCIENCE'의 판면 위치별 삽화 게재비율은 '삽화게재수'를 '분석면수'로 나눈 '백분율'로 표시하였다. 그 결과는 <그림 2>와 같다.

3국의 삽화 게재 위치를 비교해 보면 다음과 같다.

- 1) 교과서 전체 면적에 대한 삽화 게재수는 일본이 가장 많으며, 한국, 미국의 순이다.
- 2) 한국은 짝,홀수 양면의 삽화 게재 비율이 같은 반면, 일본은 홀수면, 미국은 짝수면에 더 많은 삽화를 게재하고 있다.
- 3) 세로로 구분한 분석에서 한국은 바깥쪽(짝수면은 왼쪽, 홀수면은 오른쪽), 일본은 모두 오른쪽, 미국은 모두 왼쪽에 약간 많은 삽화를 게재하고 있다.
- 4) 상하로 구분하면 하단에 3국 모두 더 많은 삽화를 게재하고 있다. 그러나, 미국이나 일본은 대체로 전면에 골고루 게재하고 있으나 한국은 주로 중앙 부분에 지우쳐 있다.
- 5) 일본과 미국은 삽화를 학습내용과 연관지어 위치에 크게 구애됨이 없이 게재하고 있으나 한국은 상단에 학습문제 제시란이 위치함으로써 주로 (문제) ⇒ (삽화) ⇒ (학습내용)의 과정을 거치고 있다.

6. 단원 전개과정별 삽화의 제시형태 비교

한국의 단원 전개과정은 대단원 안내, 소단원, 학습내용 순이며, 일본은 대단원 안내, 학습 내용, 단원 정리 순이다.

일본은 학년별 단원수를 10개로 설정하고 소단원의 설정은 하지 않았으며, 우리의 대단원과 소단원의 중간격 크기에 해당하는 단원 구성을 하고 있다. 또, 계속 관찰소재는

한 단원으로 구성하되 시기별로 2-5등분하여 학습 과정과 실제 상황을 교과서 진도에 맞추어 배려한 것이 특징이다.

1) '단원 안내'의 판면 구성 및 삽화의 제시 형태

판면의 구성(삽화의 위치)은 양국이 비슷하며, 한국 3학년과 일본 A도서는 '삽화(삽화위에 단원명) → 안내문'의 형식을, 한국 6학년 및 일본 B도서는 '단원명 → 삽화 → 안내문'의 형식을 취하고 있다.

대단원의 안내를 한국은 홀수면에, 일본은 짝수면에 하고 있으며 특히 짝수면과 홀수면 양면에 걸친 삽화를 게재하면서 아동의 흥미유발을 위한 적극적인 전략을 쓰고 있다.

한국의 3학년 신판 교과서는 단원안내를 위한 삽화를 3의 크기로 여백까지 활용하여 아주 크게 넣고 있어 일본의 B도서와 같은 비율의 크기를 채택하고 있으나 6학년 교과서는 사각의 더 작은 1/2 크기의 삽화를 중앙에 넣고 있다. 반면, 일본의 A도서는 양면에 걸친 큰 삽화를 넣고 있어 대단원의 안내삽화는 일본이 크게 넣고 있다. 그러나 소단원의 안내를 다시 하고 있는 한국과 비교하면 거의 비슷한 면적을 차지하고 있다.

한국에만 있는 소단원의 안내는 대체로 '단원명 → 본문(안내문) → 삽화'의 체제로 삽화는 대부분 아래에 넣고 있으며, 크기는 1/2정도이다.

2) 학습 내용의 판면구성 특징 및 삽화 제시형태

본문의 내용을 제시하는데 있어서 한국은 '학습문제 → 실험관찰 방법 안내 → 삽화 제시 → 판면 질문'의 획일화된 양식을 취하고 있다. 그러다 보니 삽화는 대체로 중앙이나 하단부에 위치하게 된다. 그러나, 한국 3학년 1993년판에서는 여백을 활용한 삽화를 많이 취급함으로써 현 6학년 교과서의 기본 판면에서 상당히 탈피하고 있다.

일본 '이과' 교과서는 출판사간 기본 판형에서 약간의 차이를 보인다. A도서는 참고자료 제시를 짝,홀수 양면 모두 우측을 활용한 반면, B도서는 바깥쪽을 활용하고 있다. 한국의 반쪽 삽화도 바깥쪽을 주로 활용하고 있다.

3) 단원 정리의 판면 구성 및 삽화의 제시 형태

단원 정리는 일본 교과서에만 채택하고 있다. 단원의 마지막 장에 '정리해 보자'라는 란을 두고 그 단원의 핵심 내용을 다시 정리를 하고 있다.

정리는 질문 형식으로 진행되며 중심 내용을 삽화로 제시해 주고 있다. 삽화는 주로 그림이나 도해로 진행과정을 연속적으로 보여주고 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 '바람직한 삽화란 어떤 것인가?'란 문제

를 갖고 현행 교과서의 문제점을 분석하여 바람직한 삽화에 대한 전문가의 의견을 설문조사를 통해 알아보고, '삽화 분석표'를 개발하여 한국 '자연'과 일본의 '이과' 교과서를 분석하여 비교하여 보았다. 한국의 '자연' 교과서 삽화의 개발방향에 대한 결론을 요약하면 다음과 같다.

1) 한국의 삽화수는 현행 쪽당 1개보다 2개 정도로 더 많아져야 한다.

2) 양국 모두 3학년이 6학년보다 더 넓은 면적에 삽화를 게재하고 있으며, 한국 6학년의 삽화는 더 크게 게재되어야 한다.

3) 좀 더 경제적인 여백활용 방안이 적극 모색되어야 하겠다. 그런 측면에서, 교과서의 페이지수를 줄이고 크기를 늘리는 방안도 적극 검토되어야 한다.

4) 일본처럼 양면걸친 큰 삽화를 부분적으로 과감히 도입할 필요가 있으며, 전달하고자하는 핵심을 더 명확히 하는 부분확대를 적극 활용해야 한다.

5) 삽화의 종류가 한국은 거의 대부분 사진으로 구성되어 있으나, 그림, 도해, 만화 등을 적극 활용하고, 사진의 모양도 사각꼴, 원꼴, 배경생략, 기타 등으로 다양하게 제작되어야 한다.

6) 사진은 선명해야하며 이를 위해 6학년 교과서의 지질 향상이 필수적이다.

7) 주연 성별 분포는 남자 우위(1.5:1)에서 남여가 고르게 배려되어야 하겠다.

8) '삽화의 역할'은 양국 모두 3학년은 동기유발 및 실험안내, 6학년은 자료제공 및 실험결과 제시가 높다. 한국은 실험안내의 삽화가 상대적으로 높게 나타났으며(57%), 일본은 동기유발, 자료제공, 실험결과 제시가 상대적으로 더 많은 비율을 보였다. 삽화의 역할 구성이 동기유발 20%, 실험안내 45%, 자료제공 30%, 실험결과 제시 5%의 비율로 제시하는 것이 바람직하다고 조사 되었다.

9) 실험안내 삽화는 삽화의 수에 구애됨이 없이 실험과정의 중요한 단계를 제시하여 주어야 하겠다.

10) 사진의 소재는 가급적 아동과 친밀한 실생활 속에서 찾는 것이 동기유발에 유리할 것이다.

11) 등장인물의 표정은 미소짓는 표정이 중심이 되고, 삽화의 성격에 따라 변경되는 것이 바람직하다.

12) 삽화 게재를 위한 판면 활용에 더 자유로운 방법의 도입이 필요하다.

13) 삽화의 수가 많고, 종류와 모양이 다양하고 사진의 인물표정이 밝을 수록, 동기유발 목적의 삽화 및 실생활 소재 삽화가 많을 수록 흥미를 유발시키는데 유리할 것이다. 현행 한국 교과서는 흥미유발에 적합치 않은 것으로 조사되었

으며, 적극적인 흥미유발 전략이 요구된다.

14) 삽화의 위치는 미국이나 일본은 대체로 전면에 골루 게재하고 있으나 한국은 판면의 기본형이 (내용) - (삽화) - (내용)의 과정을 거치므로 주로 중앙 하단부분에 지우쳐 있다. 기본 형식에 구애없이 내용과 연계한 자유로운 위치선택이 필요하다.

15) 단원 안내 삽화는 6학년도 3학년과 같이 더 큰 삽화를 게재하여야 하겠고, 본문의 내용을 제시하는데 있어서 한국은 '학습문제→실험관찰 방법 안내→삽화 제시→관련 질문'의 획일화된 양식에서 벗어나 자유로운 삽화 게재가 요구되며, 반쪽 삽화는 좌우측(바깥쪽) 여백을 활용하는 방안도 검토되어야 하겠다.

16) 이러한 삽화의 개발을 위하여 삽화 전문가의 육성이 필요하며, 교과서 삽화개발에 더 많은 경제적인 투자가 있어야 하겠다. 6차 교육과정의 '학습 동기 유발, 흥미 강조'라는 개정의 중점 사항은 삽화의 제시형태와 방법의 변화로 상당히 많은 성과를 거둘 수 있을 것이다.

참고 문헌

강호감(1993). '국민학교 슬기로운 생활 및 자연 교과서 구성 방향 및 체계'. 과학교과서의 새 교과서 구성 방향 및 체계, 한국과학교육학회 동계 세미나 자료(1993. 1.29), 9-21.

교육부(1992). 교과용 도서의 체계 기준. 교육부 고시 제 1992-13호('92.8.29)

_____(1992). 제 6차 국민학교 교육과정. 교육부 고시 제 1992-16호('92.9.30)

_____(1993). 자연 3-1, 3-2, 6-1, 6-2. 국정교과서주식회사.

김광수(1990). 학생들의 인지 수준과 기초 물리 개념의 성취도와 관계 - 국민학교 4, 5학년을 중심으로 -. 국민대학교 석사학위 논문.

김현재·이철이·채준규(1986). 'Piaget 사고 유형에 의한 4·6학년의 자연과 교과서 내용 분석'. 한국교육학회지 6(2), 15-33.

우종욱·정완호·권재술·최병순·정진우·허명(1991). 국민학교 자연교과서 개발체계 분석 및 평가 연구. 한국교원대학교 과학교육연구소, 1-8, 15-32, 51-112, 154-163, 189-208.

우종욱·정완호·권재술·최병순·정진우·허명(1992). '국민학교 「자연」교과서 개발체계 분석 및 평가연구'. 한국과

- 학교교육학회지 12(2), 109-128.
- 정민자(1987). Piaget 이론에 기초한 국민학교 자연과 교육 과정 분석. 건국대학교 석사학위논문.
- 한국과학교육학회(1993). 과학교과의 새 교과서 구성 방향 및 체계. 한국과학교육학회 동계 세미나 자료(1993. 1.29).
- 한국2종교과서협회(1989). 교과서연구 제2호. 한국2종교과서협회지, 22-29.
- 한국2종교과서협회(1991). 교과서연구 제11호. 한국2종교과서협회지, 49-93.
- 한국2종교과서협회(1992). 교과서연구 제14호. 한국2종교과서협회지, 34-64.
- 永野重史, 宮脇 昭 외(平成 4年:1992). 新版 理科 3학년. 동경: 教育出版株式会社.
- 永野重史, 宮脇 昭 외(平成 4年:1992). 新版 理科 6년상. 동경: 教育出版株式会社.
- 永野重史, 宮脇 昭 외(平成 4年:1992). 新版 理科 6년하. 동경: 教育出版株式会社.
- 戸田盛和 외(平成 4年:1992). たのしい 理科 3학년. 동경: 大日本圖書株式会社.
- 戸田盛和 외(平成 4年:1992). たのしい 理科 6년상. 동경: 大日本圖書株式会社.
- 戸田盛和 외(平成 4年:1992). たのしい 理科 6년하. 동경: 大日本圖書株式会社.
- Abruscato · Fusco · Hassard · Peck · Strange(1989). *HOLT SCIENCE (3)*. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York.

(ABSTRACT)

The Comparison on Illustrations of Elementary Science Textbooks in Korea and Japan

Si-Hyoun Park · Jong-Ok Woo
(Korea National University of Education)

In this study, with the problem of "What is the desirable illustrations?", the problem points of the existing textbooks were analyzed, and the opinions of experts concerning desirable illustrations were examined through questionnaire survey, and by developing 'Analysis Framework of Illustrations', and Korean-Japanese 'science' textbooks were analyzed and compared with.

The conclusions for the direction of Korean 'science' textbooks are summarized as follows :

- 1) The numbers of Korean illustrations should be more about two than one of per one page of the existing textbooks.
- 2) The Korean illustrations for the 6th grade should be more largely inserted.
- 3) The more economic space utilizing measure should be groped for looking at from the such side.
- 4) Though the kinds of Korean illustrations are mostly composed of photographs, pictures, illustrations, cartoons, etc. should be positively utilized, and the shapes of photographs should be diversified by such as square, round shape, omissions of background and others.
- 5) The distribution of players by sex should be considered evenly for male and female from the ascendancy of male (1.5 : 1).
- 6) It was found that it is desirable for the formation of role of illustrations of 20% for motive inducement, 45% for guidance for experimentation, 30% for presentation of data, and 5% for presentation of the results of experimentation.
- 7) The illustrations for guidance for experimentation should present important stages of experimentation process regardless the number of illustration.
- 8) It would be advantageous for motive induction to find the subject matters as possible as from the children's close actual life.
- 9) It is necessary to induce more freely method in utilizing printing plate for inserting illustrations.
- 10) It is the result of research that the existing Korean textbooks are not suitable in inducing interest, and the positive strategy to induce interest is demanded.
- 11) It is required to select their location freely in accordance with the content regardless the.
- 12) In order to develop such illustrations, it is required to cultivate expert illustrators, and more economic investment is required for development of illustrations, The emphasis matters of revision of the 6th educational process of 'Inducement of study motive and emphasis on interest' is the change of presenting form and method of illustrations, which is expected to be rewarded with much good fruits.