

초등 과학과 교육내용 제시방식을 중심으로 본 초·중등간 교육과정 연계성 고찰

손민호(孫敏豪)¹⁾

본 연구에서는 초·중등 교육과정 간 연계성 문제를 초등 과학교육과정에서 교육내용이 제시되는 방식을 중심으로 살펴보기로 한다. 본 연구는 과학교육과정의 경우 초·중등 학교급간 교육과정상의 연계성에 있어서 괴리가 비교적 뚜렷하다고 가정하고, 그러한 괴리를 초래하는 한 가지 이유를 과학교육내용을 선정하는 논리에서 발견할 수 있는 과학교과 지식의 성격을 파악하는 관점에까지 거슬러 찾아보고자 하였다. 그리고 그러한 관점이 교육과정 문서나 교과서에서 해당 교육내용을 제시하는 방식에 어떻게 반영되어 있는지 논의하고자 하였다.

교육과정 연계성, 과학 교육, 초등 교육과정, 교육과정 모형, 텍스트 분석

1. 문제제기

제7차 교육과정에서 새롭게 제시하고 있는 교육과정 지침 가운데 하나는 1학년에서 10학년까지 10개 교과에 걸쳐 국민공통기본교육과정을 설정하고 있다는 점이다. 여러 가지 의미를 담고 있으나, 그러한 취지 가운데 하나는 교과교육 내용에 관한 한 학교급간 구분보다는 학년별 구분이 우선이라는 생각이다. 즉 국민의 기본 교육기간을 10년으로 하여, 이 동안의 교과의 교육과정을 학교급별이 아니라 학년제에 기초하여 개발함으로써 학교급간 교육과정상에서 발견할 수 있는 내용의 중복이나 비약을 극복하겠다는 목적으로 제시되었다. 지난 제7차 교육과정 개정 당시, 각 교과 교육과정 개발에 앞서 총론의 아이디어를 상세화하여 제시한 “교과 교육과정 개정의 방향과 지침”에서 이러한 취지를 다음과 같이 밝히고 있다.

국민공통 기본교육과정인 1학년부터 10학년까지를 하나의 체제로 보고 일관되게 구성하기 위해서는 학년간, 학교급간, 교과간에 과도한 중복과 비약을 제거한다는 시각에서 교과별로 현재의 내용 영역 구분방식이 적절한지 재검토할 필요가 있을 것이다. (이돈희 외, 1997, p. 29)

제7차 교육과정에서는 이러한 취지에 따라 각 교과 교육과정이 개발되어, 적어도 외형적으로는 기존에 있어왔던 교육과정과는 확연히 다른 체제의 교육과정을 갖추고 있다. 물론, 이러한 취지를 담고있는 국민공통기본교육과정은 우리나라 교육과정사에 있어서 처음 시도된 것이라는 점에서, 그리고 수준에 따른 교육과정의 연속성 문제는

1) 인하대학교 교육학과 교수

각 교과별로 지속적으로 연구하고 수정보완해야 할 대상이라는 점에서, 현행 제7차 교육과정이 각 학년별 교육과정간의 과도한 중복과 비약을 줄이고 10학년 동안 일관적인 교육내용을 계열적으로 조직하고 있는가에 대해서는 쉽게 결론을 내려 단정할 수 없다. 그 대신, 교육과정의 연계성에 관해 지속적으로 논의하고 점검해 보는 일은 의미있는 과제일 것이다. 본 연구에서는 교과내용을 선정하고 조직할 때 학년간 교육과정의 연계성을 위한 지침의 취지가 충분히 반영되었는지에 관해 초등학교 수준과 중등학교 수준간 연계성에 초점을 맞추어 살펴보기로 한다.

이 문제를 다루기에 앞서 우선, 교육과정의 연계성 문제가 왜 초등교육과 중등교육 사이에서 심각한지에 관해서 언급할 필요가 있다. 통상적으로 보건대, 그 이유는 여러 가지 측면에서 찾아볼 수 있다. 예를 들어, 교사양성교육체제에 있어서 초등교육과 중등교육의 이분화, 보편적으로 내려오고 있는 초등교육의 특수성에 관한 문화적 신념, 발달단계상 초등 연령 아동이 갖는 특수한 위치, 교육위주의 교육과정운영과 교과위주의 교육과정운영 등은 초등교육과 중등교육간 뚜렷한 단절 현상을 유발시키는 원인으로 작용한다고 볼 수 있다. 그리고 현실적으로는 학생들이 중학교에 진학하면서 학생들의 학업 부적응과 학습 결손 누적 현상이 급증할 가능성이 많은 이유 역시 다양한 여러 변인에서 찾아볼 수 있겠지만, 그 가운데 한가지 이유를 초등과 중등 두 수준간 교육과정과 그 운영에 있어서의 괴리에서 파생된 부작용이라는 시각에서 조명해 볼 수도 있을 것이다.

물론 초등교육과 중등교육간 교육과정상의 연계성 문제는 비단 우리나라에서만 찾아볼 수 있는 현상은 아니다. 국가 수준의 획일적인 교육과정을 시행하지 않았던 서구 나라들 역시 두 학교급간 교육과정의 연계성 문제가 자주 불거져나올 수 있다는 점에 관해서는 예외는 아니었다. 특히 유치원-12학년제 개념을 사용함으로써 초등교육을 중등교육과 연장선상으로 다루고자 하는 국가에서 초중등 교육과정상의 연계성 문제에 관한 공적 담론은 흔히 찾아 볼 수 있다(Skilbeck, 1990). 예를 들어 영국의 경우, NCC(National Curriculum Council, 1989)는 학교급간 연계성의 구축이 교육과정 개발에서 가장 핵심적인 관건이라고 주장함으로써 새로이 시행할 국가 교육과정을 통해 초등교육과 중등교육간의 연계성을 공고히 하려는 의지를 표명한 바 있었다. 그럼에도 불구하고 여전히 현실은 달라지지 않았다는 평가를 받고 있는데, 그 이유로서는 대개 그 동안 각 일선 학교들이 시행하고 있는 교육과정이 국가 수준의 획일적인 교육과정이 아니었다는 점, 교육과정 개발이 교과별로 단절되어 일어났다는 점, 중등학교 교육과정은 입시에 의해 크게 영향을 받는 반면 초등학교의 경우 학생들의 관심이나 교육적 동기에 의해 교육과정이 구성된다는 점, 그리고 학교급간 교사들의 의사소통이 단절되어 있다는 점 등이 지적되고 있다 (Gorwood, 1994; Hargreaves et al., 2001). 또한 주요 국가들에서 실시하고 있는 최근 교육과정 개정의 주요 이슈 가운데 하나가 초중등 교육과정의 연계성 문제에 초점을 맞추고 있는 사실도 이 문제를 얼마나 심각하게 고려하고 있는지 단적으로 보여준다(허경철 외, 2002) 2).

2) 중학교 수준의 교육과정에서 흔히 나타나는 초등수준 교육과정과의 괴리 문제에 관해서는 그 원인을 여러 가지 측면에서 살펴볼 수 있으나, 역사적으로 볼 때 비교적 나중에 생겨난 중학교 체제가 초등학교보다는 고등학교 체제에 더 가깝게 정착되었다는 티악과 쿠반(Tyack & Cuban, 1995)의 설명은, 비록 그것이 미국에 해당되는 것이지만, 매우 설득력있게 들린다. 그들은 1920년대 당시 미국에서 기존의 공교육 체제였던 초등학교와 고등학교 (8+4)체제에서 나타나는 여러 가지 문제점들을 보완하기위해 분리시킨

초등과 중등교육간 교육과정상의 괴리에는 여러 가지 복합적인 이유가 있는 만큼 두 학교급간 교육과정의 연계성에 관해서 다양한 준거에 의해서 조사해볼 수 있다. 본 연구에서는 과학과 교육과정을 사례로 하여 한가지 준거만을 중심으로 다루어보기로 한다. 그것은 과학과 교육과정 내용의 선정과 조직의 측면에서 비교적 뚜렷이 드러나는 특징으로서, 우선 개념을 가르치는 것에 초점을 두고 있는 중등교육과정의 목표와는 달리 과학과 초등교육과정은 활동중심으로 처방되어 있다는 점이다. 일찍이 과학교육과정에서는 교육내용을 선정하고 조직할 때, 교과 지식과 논리에 보다 초점을 둘 것인지 혹은 교과지식이 갖는 기능적 측면에 보다 강조점을 둘 것인지에 따라 교육내용의 선정과 그 제시방식이 다른 것으로 간주해 왔다(권재술, 2003). 이러한 사실은 과학과 교육과정이 그 내용을 크게 ‘지식’ 영역과 ‘기능’ 영역으로 구분하여 왔고, 제5차와 제6차 교육과정에 이어 제7차 교육과정에서는 ‘기능’ 영역을 더욱 강화하여 처방하고 있다는 데에서 찾아볼 수 있다. 제7차 초등학교 과학과 교육과정 해설서(1997)에서 제시된 다음 인용문은 그러한 의도를 잘 대변해준다.

“학년이 올라감에 따라 교육과정의 내용제시 방법이 점진적으로 변하게 하였다. 초등학교 3 ~ 5 학년과 같이 구체적 활동기에 있는 학생들에게는 교육과정의 내용을 활동이나 현상 중심을 구성하고, 중학교 2 ~ 3 학년이나 고등학교 1 학년의 경우는 개념의 이해를 중시하는 교육 과정으로 개발하며, 아울러 초등학교는 현재보다 학습주제 수를 늘려 여러 개념을 학습하고, 동시에 지적으로 비슷한 수준의 내용을 학습하도록 하며, 학년이 올라감에 따라 점차 학습 주제 수를 줄여 심도 있게 학습할 수 있도록 구성하였다. 이는 저학년에서는 주제의 크기를 작게 하여 어느 정도 단편적인 지식을 습득하는 활동이 주가 되고, 고학년으로 올라가면서 주어진 내용을 깊이 있게 학습할 수 있도록 개발하기 위한 것이다.” (p. 80)

1997년에 개정·고시된 제7차 교육과정에서는 기존의 교육과정과 일관되게 초등학교 수준에서는 추상적인 개념이나 원리보다는 활동중심으로 교육과정 내용을 구성하도록 지시하고 있는 반면, 중등이상 수준에서는 지식의 구조를 잘 나타낼 수 있는 개념과 원리를 가르침으로써 과학적으로 사고할 수 있도록 하는 교육과정을 처방하고 있다. 이러한 의도는 교육과정 개발자의 개발 후기에서 역시 엿볼 수 있는 바, 김범기(2002)는 이러한 구성방식이 “현행과 같이 초등 6학년과 중학교 1학년 사이의 간극을 줄이는 데 기여할 것이며, 내용이 ‘현상’ 중심 및 ‘활동’ 중심에서 ‘개념’ 중심으로 점진적으로 이행할 수 있도록 하는데 기여할 것으로 생각된다”(p. 448)고 피력하고 있다. 여기서 학생들의 발달 수준에 맞추어 교육내용의 성격을 달리함으로써 학년간 계열적 연계성을 마련하고자 한 노력을 엿볼 수 있다.

그럼에도 불구하고, 교육과정 문서에서 그리고 교과서의 내용 제시방식에서 나타난 특징들을 보면 여전히 초등수준 교육과정은 중등수준 교육과정과는 비교적 단절되어 있는 측면을 발견할 수 있다는 지적이 있다(박순경 외, 2003). 본 연구에서는 과학과

중학교 체제가 어떻게 초등학교보다는 고등학교의 하위 체제로 자리잡게 되는지에 관해 기술한 바 있다. 여기서 그들은 당시 중학교체제가 초등과 고등학교 수준의 청소년과는 발달 계열상 뚜렷이 다른 대상에 맞도록 새로운 교육과정 체제로 출범했음에도 불구하고 결과로 드러난 중학교 교육과정 체제는 그러한 취지와는 다르게 고등학교의 교육과정 체제와 비슷한 방식으로 정착되었다는 사실을 지적하였다.

에서 초등과 중등수준의 교육과정간 괴리현상에 관해 살펴보기 위해서 이를 다음 두 가지 차원에서 다루어보고자 한다. 앞서 언급했듯이 초등수준과 중등수준간 교육과정상의 괴리에 관한 현상이나 그 원인은 다양한 측면에서 논의될 수 있다. 그런 만큼 본 연구에서는 해당 주제의 일 측면을 살펴보는 데 그 목적이 있다.

첫째, 두 수준간 연계성에 있어서의 괴리가 교육내용을 선정하는 데 있어서 해당 교육내용이 갖는 한가지 측면만을 강조함으로써 결과적으로 다른 측면을 간과하고 관련 내용의 선정을 배제하도록 하는 데에서 비롯된다는 데에 주목하기로 한다. 그리고 두 가지 다른 교육과정 모형과 그 모형에 전제된 교과 지식관 등 6학년 교과서와 중학교 1학년 교과서간 나타나는 연계성에 미치는 한가지 이유를 과학교과 내용을 바라보는 관점의 차이와 관련되어 있다는 점에서 찾아보기로 한다. 나아가 그러한 과학교과 내용의 성격을 파악하는 특정 관점은 그러한 관점과 일맥상통한 특정한 교육과정 모형에 의해 교육내용을 선정하는 데 합리적인 준거로서의 정당성의 지위를 보장받게 되는 경향이 있다는 점을 지적하고자 한다. 즉 앞서 지적한 과학 교육내용의 성격을 파악하는 두가지 측면, 즉 활동이나 개념 중심 교육과정의 아이디어는 특정한 교육과정의 구성 모형이 갖는 전제와 결부되어 있으며, 이는 교과 내용의 성격, 즉 해당 교과 지식에 대한 편향적 이해를 반영하는 것이기도 하다는 점에 착안하여 논의하기로 한다.

둘째, 특정 과학관이나 교육과정모형에 입각한 교육과정의 선정이나 조직방식은 교육과정 문서나 교과서에 나타난 내용제시방식에서 잘 드러난다. 예를 들어, 초등 교육과정의 경우 활동중심으로 교육내용을 선정하고 조직함으로써, 언술화된 형태의 교육내용과 함께 사고하고 어떤 현상을 과학적으로 바라보는 안목을 갖게 할 수 있는 교육내용은 체계적으로 배제시키는 측면이 없지 않다. 여기서 말하는 체계적 배제라 함은 특정 내용이 1차적으로는 텍스트에서 내용을 제시하는 방식에서 배제의 대상이 되며, 2차적으로는 그러한 내용이 교육과정 수준에서 교육내용의 양을 적정화하려는 과정에서 배제의 대상이 되기도 한다는 점을 의미한다. 특정 과학관이나 교육과정모형에 입각한 교육과정의 선정이나 조직방식이 교육과정문서나 교과서에서 어떻게 구체화되어 있는지 살펴보기로 한다.

2. 교육과정 구성방식과 교과관(教科觀)

이홍우(1974)에 따르면, 교육과정을 제시하는 모형은 크게 두가지 모형, 즉 목표 모형과 내용 모형으로 구분할 수 있다. 두 모형간 교육과정을 처방하는 방식의 차이에 관하여 간략히 서술하자면, 전자의 모형은 교육내용을 사고방식의 결과로 얻게 되는 상태로 보고 이에 따라 교육내용을 처방하는 반면, 후자의 모형은 교육내용을 학습자의 사고방식으로 이해하고 이에 따라 교육과정을 기술하고 처방하는 방식이라고 할 수 있다. 교육내용을 제시하는 서로 다른 두 모형을 비교함으로써, 그는 학습자에게 다분히 사고의 대상이 되거나 암묵적인 차원으로 학습되는 교육내용을 ‘바깥으로 드러나는 행동’이라는 일방적인 측면으로 환원시켜 제시하는 목표모형은 자칫 피상적인 학습을 초래할 수 있다는 점을 꼬집어 비판하였다.

그 이유에 대해서는 보다 엄격하게 따져 보아야 하겠지만, 현재로서 교육과정을 처

방하고 제시하는 데 있어서 활용하는 목표 모형은 교육과정을 기술하고 처방하는 가장 상식적이고도 유용한 방식으로 널리 받아들여져 왔음에 틀림없다(Bereiter & Scardamalia, 1998). 이러한 목표 모형이 상식적이고도 유용한 방식이라는 점은 현재에도 관찰가능한 바, 흔히 교육과정을 활동중심으로 처방하려는 시도는 목표모형에서 교육내용을 처방하는 방식과 결과적으로는 구분되지 않는 형태로 나타나는 경향이 있다. 이러한 예는 교육과정문서에서 얼마든지 찾아볼 수 있는데, 예를 들어 다음에 제시된 6학년 과학과 교육과정에서 진술된 내용은 목표모형에서 제시하는 교육내용 제시방식을 잘 나타낸다.

6학년(10) 흔들리는 땅

(가) 대표적인 변성암을 관찰하고 화성암, 퇴적암과 비교한다.

(나) 지층의 휘어짐과 끊어짐 모형 실험에서 지층의 모양을 관찰하여 지진 발생 과정을 이해하고, 최근 우리 나라에서 발생한 대표적인 지진에 대하여 조사한다.

이러한 유형의 문장진술방식은 교육과정에 기술되어 있는 내용체계의 진술방식 일반에서 찾아 볼 수 있다. 이는 교육과정에서의 내용진술방식이 ‘제7차 교육과정 교과교육과정(각론) 개발지침’에 반영된 지침내용에서 나오는 “현행 교육과정에 제시된 교과별 내용을 한 단계 더 상세화한 수준에서 ‘내용+행동’의 형식으로 진술한다”(예: ...를 이용해서, ...를 조사함으로써 ...를 이해한다)(이돈희 외, 1997)는 지침을 따르고 있기 때문이라고 볼 수 있다. 위에서 예로 제시된 교육과정의 내용 진술방식 역시 교과교육과정 지침인 ‘내용+행동’의 형식으로 진술된 문장임을 알 수 있다.

위에서 예로 든 진술방식은, 위에서 지적한 이홍우의 구분에 따라 살펴보면, 학생들이 배워야할 내용이 무엇인지 분명하게 지시할 수 있도록 하기 위해, 교육내용을 배우게 됨으로써 그 결과로 나타날 수 있는 개념이나 활동을 나열해주는 방식으로 교육내용을 제시하고 있다. 이와 같은 맥락에서, 황규호(1997)는 영국의 교육과정 문서에서 활용된 교육내용 진술방식을 예로 들며, 영국의 교육과정 문서에서는 과학적 사고방식을 이해시키는 방식으로 내용을 제시하고 있음에 반해 우리나라 교육과정문서에서 제시된 교육내용에 대한 서술방식이 개념이나 활동들의 나열방식을 취하고 있음을 대조시켜 서로의 차이점에 관해 지적한 바 있다. 여기서 그는 학생들이 학습한 내용이 무엇이어서 하는지 처방하고 있는 교육과정 진술 방식의 예로서 영국의 국가단위 교육과정에 진술된 내용을 들고 있다. 예를 들어 다음은 영국의 과학 교육과정에서 제시된 진술 내용의 일부이다.

성취목표 2: 생명의 과정 및 생명체

수준 2

학생들은 동식물이 생명을 유지하기 위해 필요로 하는 기본 여건, 예를 들어 음식물의 공급, 물, 공기, 및 빛 등을 기술하기 위해 그들이 알고 있는 생명체에 대한 지식 및 이해를 활용한다. 그들은 생명체는 성장하고 번식한다는 것을 인식한다. 그들은 단순히 특징을 기초로 생명체를 집단으로 나누며, 그들의 분류기준을 예를 들어 다리의 수나 잎의 모양 등으로 기술한다. 그들은 예를 들어 연못과 숲과 같은 상이한 생명체가 발견된다는 사실을 인식한다. (황규호, 1997, 재인용, p. 177)

황규호에 따르면, 이러한 진술방식은 학생들이 무엇을 배우게 됨으로써 도달하게 되는 수준이나 상태에 관해 나타내고 있다. 그리고 그는 이러한 진술방식이 학생들이 배우게 될 내용이 무엇인지 교사로 하여금 외현적으로 확인가능하도록 구성되어있는 우리나라 교육과정의 진술방식과는 다소 차이가 있다는 점을 지적하였다. 물론 교육과정에서 내용을 제시하는 방식에서 오는 이러한 차이는 언어를 구사하는 방식이 상이한 나라 사이의 서로 다른 문화적 배경으로부터 비롯된 것일 수도 있고, 또한 실제 학생들이 수업을 통해 배우게 되는 내용에 비추어 보았을 때 별 의미가 없는 매우 사소한 것일 수도 있다. 혹은 위에서 예로 제시한 상이한 두 진술방식 가운데 어느 진술방식이, 독자 입장에서 보면 더 이해하기 용이하고 따라서 효과적이나를 따져 본다면 쉽게 판단내릴 수는 없다.

그럼에도 불구하고, 이와 관련하여 한가지 우리가 주목할 필요가 있는 것은 특정 교육과정의 진술 방식이 문서에 기술된 진술 양식을 떠나 실제로 그것을 활용하는 사람들 사이에 암묵적으로 해당 교육내용을 바라보는 특정 관점을 재생산해주는 역할을 한다는 점이다. 여기서 말하는 특정관점을 반영한 결과라고 하는 것은 어떠한 교육내용을 배우고 나서 도달한 사고방식의 결과로 드러나는 행동을 활동의 차원 혹은 개념의 차원으로 파악한다는 점을 가리킨다. 그리고 다양한 결과들 가운데 한쪽으로 치우쳐 그 내용을 선정하고 조직하는 방식은 상당히 보편화되어 있다. 예를 들어, 교육내용을 선정하고 조직하는 데 있어서 활동이나 탐구 중심의 모형을 따르려는 접근방식에서는 언술화된(articulated) 내용을 가르치도록 하는 노력을 상대적으로 배제해 왔다. 반대로 전달모형을 지지하는 교육가나 연구자들은 우리가 지식으로 받아들이고 있는 언술화된 내용을 전달하는 것을 무엇보다도 중요시해 왔다. 그러나 사실 교육내용을 선정할 때 이분법적인 논리에 터한 이러한 논쟁은 교육내용을 바라보는 특정 관점에서 비롯되었다는 사실에 주목할 필요가 있다.

반면 최근 들어 교과 내용으로서의 지식에 관해 반성적으로 고찰함으로써 학생들이 해당 분야의 지식을 활용하고 생산하는 과정을 교과내용을 통해 간접적으로 경험할 수 있도록 하기위해 보다 통합적인 차원에서 교육과정을 처방할 필요가 있다는 사실이 조심스럽게 지적되고 있다(Wragg, 1997). 통합적 차원에서 교과 지식을 구성하여 처방하려는 이러한 시도는 과학 교과에서도 예외는 아니다(National Research Council, 1996; Peacock, 2001). 예를 들어, 최근에 우리나라에서도 제시되고 있는 ‘확장적 과학 탐구’의 시도 또한 통합적 차원의 교육내용을 처방하려고 하는 움직임의 일부이다. 윤혜경 외(2001)에 따르면, ‘확장적 과학 탐구’는 과학 탐구 요소 위주의 단편적인 활동이나 지시적 확인 실험을 지양하고 학생들이 배운 개념이나 절차적 기능을 실제적인 문제 해결에 능동적으로 적용하는 종합적이고 포괄적인 문제해결활동을 지칭한다. 또한 학교교육에서 학생들의 과학적 소양을 증진시켜야 한다는 목표로 과학교육개혁을 주도하는 운동은 적지않은 난관에 부딪쳐왔다는 비판을 받고 있는데, 맥긴과 로쓰(McGinn & Roth, 1999)는 그 한가지 이유를 과학교육개혁에 깔려있는 참된 과학교육(authentic science education)에 대한 그릇된 관점에서 찾아볼 수 있다고 지적하고 있다. 그들에 따르면, 과학은 종종 특별한 방식의 탐구방법과 논리로 비추어져 왔으며, 이는 과학 교육과정을 통해 재생산되어왔다는 것이다.

이러한 비판은 과학교과 지식의 모체인 과학 지식에 대한 반성적 연구들의 성과들로부터 더욱 설득력을 얻는 것으로 보인다. 이러한 연구들은 과학적 지식이 관련 활

동 양식과 어우러진 한 공동체의 문화 양식으로서, 그 문화에서 자생된 독특한 방식의 담론을 통해 ‘자연 세계’를 의미화하고 조직하는 방식이라는 점을 일깨워주었다(Knorr-Cetina & Mulkay, 1983; Latour & Woolgar, 1986). 과학적 지식도 해당 ‘실천 공동체’(Lave & Wenger, 1991)의 문화가 생산해내는 담론에 참여함으로써 배운다는 점에서 과학은 여타의 다른 문화 영역과 다를 바 없다는 점이다. 과학적 담론에 참여할 수 있는 능력을 키우는 것은 가장 중요한 과학적 실천 가운데 하나이다. 과학자들은 자신들이 탐구하는 ‘자연 세계’를 통해 특정 양식의 담론을 생산해낸다. 이러한 담론의 생산은 자신들이 탐구하는 세계를 의미화하는 방식이며, 동시에 과학 공동체의 구성원들끼리 자신들이 구축한 연구결과를 정당화하거나 주장하고 반박하는 등 교류하는데 필수적이다. 최종 연구결과로서의 과학 보고서는 실험실에서 일어난 임의적이고 임시변통적 방법을 정련화하여 작성된다. 그리고 이렇게 보고된 내용은 해당 공동체의 구성원들의 동의를 구하는 정당화 절차를 거쳐 ‘학문의 구조’ 안에 편입된다. 보고서에서 기술된 내용은 더 이상 담론이 아니라 ‘자연 세계에 대한 개념 혹은 원리’라는 지위를 얻게 된다. 과학적 담론을 할 줄 아는 능력은 단지 알고 있는 과학적 지식을 교환하는 수단을 넘어서서 해당 공동체에서 자격이나 지위를 유지하는 방식이기도 하다.

이러한 접근에서는 과학 교과 지식에 관한 한, 개념을 배우는 것은 일면 자연 현상을 과학적 눈으로 볼 수 있도록 한다거나 과학적 탐구방법을 활용할 줄 안다고 하는 것과 다를 아니라는 점을 일깨워왔다. 여기서 자연 현상을 관찰하고 그 원리를 깨닫는 능력을 갖도록 하는 것은 자연 현상을 설명하는 방식을 경험하도록 한다는 것과 다를 아니다. 과학교과 지식의 성격에 관해 반성적 입장에 서서보면, 이러한 이분법적 논리가 과학교과 지식에 대한 편향된 시각에 근거해 있다는 데 대체로 동의할 것이다. 개념이나 이론, 원리 등을 가르치고 배울 때 함께 전달되는 일단의 활동이나 양태가 있을 것이다. 이를 가리켜 우리는 흔히 이야기(narrative)나 담화(discourse)라고도 한다. 담화도 과학이라는 인간의 활동 양식의 중요한 한 부분이라는 것을 강조한다면, 그것은 새삼스러운 일일 것이다. 교사가 학생들을 대상으로 개념과 원리를 가르치고 배우는 것은 배우는 것에 대한 담화라기보다는, 배우는 동안 혹은 교과내용을 가지고 모종의 활동을 하는 동안 주고받는 담화로 보아야 한다(Lemke, 1990).

물론 초등수준 과학교과 내용을 일반적인 과학이라는 범주에 비추어 규정하는 것은 온당치 않을 수도 있다. 그들간에 존재하는 거대한 수준차를 무시하고 교육내용을 처방하는 오류를 범할 수도 있기 때문이다. 혹은 프로젝트법 학습을 활용한 교육과정의 운영 등 활동을 통한 학습을 장려하는 데에는 그러한 방법이 해당 교과 내용에 대한 보다 나은 이해를 가져다 줄 것이라는 기대가 어느 정도 스며들어가 있다고 볼 수 있다. 아울러 이러한 처방에는 가르치려고 하는 추상적 지식을 학생들의 이해 수준에 맞도록 표현방법을 달리해서 제시하기 위해 동일한 영역을 수준을 달리하여 재구성하여 제시하는 이른바 ‘대소 영역 반복의 나선형적 교육과정 구성방식’(이용숙 외, 1995)을 따르려는 의도도 깔려 있음을 엿볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 학교 밖 과학이라는 ‘실천 공동체’에서 다루는 지식의 성격이 교육과정 내용의 모델이 된다는 점에서 전자와 관련하여 교과 지식의 성격을 따져보는 것은 의미가 있을 것이다.

3. 교육 내용의 제시방식에서 나타난 교과관 분석

(1) 교과서 외형체제에 나타난 내용제시방식 분석

과학 교과 내용 가운데 특정한 측면만을 부각시켜 불균형적인 내용만을 전달하도록 하는 경향은 초등 교과서에서 나타난 내용제시방식에서도 찾아볼 수 있다. 제7차 교육과정에 따라 새롭게 편찬된 과학교과서는 기존 교육과정에 따른 교과서에 비하면 일면 진일보해왔다는 평을 받는데, 이는 주로 교과서의 외형체제에 관해서다. 우선, 교과서 내용제시방식에서는 삽화나 사진을 활용하는 데에 지면의 상당부분을 할애하고 있는데, 이는 교과서 내용을 학생들의 활동을 중심으로 처방하고 있다는 점과 무관하지 않다. 즉, 많은 삽화나 사진은 활동의 절차를 나타내거나, 실험활동의 도구나 기자재의 사용방식을 보여준다거나 혹은 지시된 활동을 보조하는 자료로 사용되는 기능을 한다. 또한 과학 교과서를 살펴보면, 화보에 상당히 많은 지면이 할애됨으로써 이와 대조적으로 읽기 텍스트 자료는 매우 제한적으로 제시되고 있는 것을 발견할 수 있다.³⁾

우리나라 초등 과학교과서의 내용제시방식에서 나타나는 이러한 특징은 외국의 교과서와 비교해보면 보다 쉽게 알 수 있다. 전통적으로 우리 문화 풍토와 비슷한 일본 교과서에서의 내용제시방식은 우리나라 교과서의 특징과 유사하다(이용숙 외, 1995). 예를 들어, 아래 <표 1>은 일본과 미국 과학교과서간 유사 단원에 있어서 내용 편집양식을 비교해 놓은 것이다. 여기서 두 문화권에서 사용하고 있는 교과서들이 내용제시방식에서 서로 얼마나 많은 차이를 드러내는지 짐작해 볼 수 있다.

<표 1> 일본과 미국 과학교과서 단원 편집양식 비교

단원주제	일본 출판사 I	일본 출판사 II	미국 출판사 I	미국 출판사 II
1. 지렛대 (단원 제목과 학년)	지렛대의 기능(5학년)	지렛대의 기능(5학년)	기계의 운동(3학년)	pedaling uphill: 운동과 놀이(5학년)
판형	7 1/8 x 10 1/8인치	7 1/8 x 10 1/8인치	8x10인치	8x10 3/4인치
페이지 분량	12	10	12	22
개념 정의 수	3	4	12	4
본문 진술 문장 수	26	18	62	199
등장 캐릭터의 발화 수	7	13	0	0
실험 및 활동 수	3	4	5	4
사진 수	26	20	4	19
삽화 수	25	25	19	20

3) 이러한 경향은 중학교 교과서에서도 마찬가지로 찾아볼 수 있다. 예를 들어, 이범홍(2002)은 쪽당 문장 비율면에서 제6차 과학교과서에서는 설명식 문장이 40%를 차지하고 있는 반면, 제7차 과학교과서에서는 그 비율이 26%정도로 작아졌다고 보고하고 있다. 아울러 쪽당 사진 삽화수를 보면 제7차 과학교과서는 6차에 비해서 많은 사진과 삽화를 제시하고 있을 뿐(쪽당 삽화 사진 수는 각각 1.4개와 2.4개임.) 아니라 제시하고 있는 사진이나 삽화의 크기가 커졌고 외국의 것을 빌려오기보다는 직접 제작한 것이 대부분이고 질도 매우 좋아졌다고 보고하고 있다.

단원주제	일본 출판사 I	일본 출판사 II	미국 출판사 I	미국 출판사 II
2. 전기 (단원 제목과 학년)	전기의 기능(6학년)	전기의 기능(6학년)	전기와 자석(6학년)	전기: 전자파(5학년)
판형	7 1/8 x 10 1/8인치	7 1/8 x 10 1/8인치	8x10인치	8x10 3/4인치
페이지 분량	12&1(fold-out)	14	12	25
개념 정의 수	2	0	4	5
본문 진술 문장 수	18	16	165	245
등장 캐릭터의 발화 수	12	5	0	0
실험 및 활동 수	3	6	4	4
사진 수	23	24	11	35
삽화 수	21	19	3	11

(출처: Tsuchida & Lewis, 2002, p. 38)⁴⁾

이러한 비교에서 나타나듯이, 일본의 교과서에서는 상대적으로 사진이나 삽화의 수가 많은 것에 비해, 미국의 교과서에서는 개념 정의의 수나 본문에 진술되어 있는 문장수가 훨씬 많다. 다음 <표 2>는 이러한 비교 준거를 그대로 사용하여 우리나라 교과서에서 나타난 단원편집양식의 특징을 비교한 것으로, 우리나라 교과서의 편집체제가 일본 교과서의 체제와 유사하다는 점을 알 수 있다.

<표 2>우리나라 교과서에서 단원편집양식 비교

	우리나라 국정교과서	우리나라 국정교과서	K출판사
단원명 (단원 제목과 학년)	전자석(6학년)	여러 가지 암석(6학년)	지각의 물질층 1,2,3단원(중1학년)
판형	7 1/8 x 10 1/8인치	7 1/8 x 10 1/8인치	7 1/8 x 10 1/8인치
페이지 분량	14	6	12
개념 정의 수	0	0	23
본문 진술 문장 수	37	14	80
등장 캐릭터의 발화 수	0	0	0
실험 및 활동 수	6	4	6
사진 수	23	13	16
삽화 수	4	0	4

위 표의 첫 번째 부분에서 정리한 특징은 앞서 비교한 일본과 미국 교과서 비교 분석에서 나온 단원과 유사한 내용인 6학년 교과서에서 다루고 있는 “전자석” 단원에서 추출한 것으로, 이를 통해 우리나라 교과서의 편집체제가 갖는 특징을 다른 나라 교과서의 특징과 비교해 볼 수 있다. 미국 교과서와는 대조적으로 개념을 정의한 문장이나 본문에서 제시된 문장의 수는 훨씬 제한적인 반면, 사진이나 삽화의 수에 있어서는 거의 차이가 없다.

4) 본문 진술 문장의 수는 Merriam-Webster 사전에 정의된 바에 따라 하나의 의미충족적 표현들을 모두 한 문장으로 계산한 것이다. 예를 들어, “왜?” 혹은 “잠깐만”과 같은 짧은 문구도 하나의 진술 문장으로 간주하였다. 그러나 실험 절차, 제목, 하위 제목, 머릿글, 하위 머릿글, 표제어, 하위 표제어, 삽화 주석, 삽화나 사진 캡션, 참고문헌 등은 제외하였음을 밝힌다.

뒤이어 제시한 두 번째와 세 번째 분석 내용은 초등학교 6학년 교과서 내용의 편집양식을 중학교에 나오는 유사 단위 내용의 편집양식과 비교해 보았을 때 나타난 특징을 다루고 있다. 여기서는 두 수준간 교과서의 내용제시방식이 확연히 다르다는 것을 발견할 수 있는데, 이는 초등 교과서가 중등 교과서와는 대조적으로 교육내용을 선정하고 제시하는 데 어느 한 쪽으로 상당히 치우쳐져 있음을 잘 보여준다. 우선, 두 교과서간 해당 내용의 페이지 수를 감안하더라도, 개념 정의수나 본문의 진술 문장수는 중학교 교과서가 압도적으로 많고, 실험수는 초등학교가 훨씬 많다. 역시 두 교과서간 쪽수 분량을 옆두에 두고 삽화의 수나 화보의 수를 비교해보면 양 교과서의 내용제시방식간에 확연히 차이가 있음을 알 수 있다. 이와 같이 초등과 중등 교과서간 내용의 선정과 제시방식에 있어서 확연히 단절되어 있음을 발견할 수 있다. 교과서를 교육과정으로 경험하는 학생들을 고려할 때, 양 수준간 교육과정의 연계성에 있어서 괴리 문제는 교육과정 개발에 있어서 중요한 논점으로 다루어질 필요가 있다.

다음은 초등 6학년 교과서와 중학교 1학년 교과서에서 제시된 읽기 텍스트 자료의 양과 수준을 한눈에 비교해 보기 쉽도록 동일 단위 내용 가운데 일부를 나열한 것이다.⁵⁾

5) ()안은 연구자의 해석에 따라 다음에 나오는 문장의 성격이나 혹은 삽화 부분을 명확히 구분하기 위해 임의로 기입한 것임.

6학년 (40쪽 - 41쪽, 국정교과서)	중1학년 (52 - 59쪽, K출판사)
<p>(중단원 주제)변성암에 대해 알아보시다.</p> <p>열이나 힘을 받으면 모양과 성질이 변하는 것을 우리 주위에서 찾아봅시다...(삽화)</p> <p>암석도 열이나 힘을 받으면 그 모양과 성질이 변합니다. 이러한 암석을 ‘변성암’이라고 합니다.</p> <p>암석은 퇴적암, 화성암, 변성암으로 구분합니다. 변성암의 하나인 편마암을 관찰하여 봅시다. 편마암의 특징은 어떤가요?... (삽화)</p> <p>변성암과 퇴적암을 살펴봅시다.</p> <p>변성암과 화성암도 살펴봅시다.</p>	<p>(중단원 주제) 암석의 생성과 순환</p> <p>주변에서 볼 수 있는 암석은 그 형태나 성질이 제각기 다르다. 이와 같이 다양한 암석은 어떻게 만들어진 것일까? 암석은 생성 원인에 따라 크게 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구분할 수 있다.</p> <p>...(내용 생략)</p> <p>(제목)변성암</p> <p>(개념 설명) 뜨거운 마그마나 용암 주변에 있는 암석은 높은 열을 받게 된다. 또한, 지하 깊은 곳의 암석은 열과 압력을 함께 받기도 한다. 이와 같이 암석이 열이나 높은 압력을 받게 되면 그 성질이 변하기도 하는데, 이러한 과정을 변성작용이라 하며, 변성작용을 받은 암석을 변성암이라고 한다. (굵은체는 본문 인용에 따른 것임.)</p> <p>(탐구형 질문) 화성암이나 퇴적암이 열과 압력을 받으면 변성암으로 변하기도 하고, 이렇게 만들어진 변성암이 다시 변성작용을 거쳐 새로운 변성암이 되기도 한다. 변성작용을 받은 암석에서는 어떤 특징이 나타날까?</p> <p>(탐구형 질문에 대한 대답) 열과 압력을 받은 암석은 압력에 수직인 방향으로 광물 입자들이 나란히 배열되어 줄무늬가 나타나기도 한다. 또한, 마그마 주변에서 암석이 열을 받으면 더 굵은 광물의 결정이 만들어지기도 한다. 다음 표4는 원래의 암석과 그 암석이 변성작용을 받아 생성된 변성암을 나타낸 것이다. (표 및 사진)</p> <p>(활동 지시)해보기/고무 찰흙의 모양 변화</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 둥글게 만든 여러 색깔의 고무 찰흙을 쌓아 놓고, 다음 그림과 같이 나무도막으로 눌러보자. 고무 찰흙 알갱이의 모양은 어떻게 변하겠는가?(삽화) 2. 암석이 압력을 받으면 광물의 배열은 어떻게 변할까?

위의 교과서 내용 진술 방식에서 엿볼 수 있듯이 좌측에 나와있는 6학년 교과서의 해당 내용을 오른쪽의 중 1 교과서에 나와있는 관련 내용과 비교하면, 초등 교과서의 경우 교육내용을 개념이나 설명으로 제시하는 것을 최소화하고 있으며 그 대신 활동 형식으로 제시하고 있다는 것을 알 수 있다. 교육내용을 개념의 도입이나 설명자료를 배제한 채로 실험관찰 활동위주로 처방하려는 이러한 의도는, 예를 들어, “변성암과 퇴적암을 살펴봅시다. 변성암과 화성암도 살펴봅시다.”와 같은 문장진술방식에서 쉽게 발견할 수 있다. 각 암석에 대한 사전 설명이나 소개는 찾아볼 수 없고, 다만 학생들에게 그것들을 확인해보라는 지시문만 눈에 띈다. 암석의 종류나 명칭에 대해 생소한 학생들에게는 퇴적암이 어떤 모습을 띠고 있는지 화성암의 특징은 무엇인지 알기 쉽게 제시하고, 그러한 암석의 종류를 주변의 암석에서 확인하도록 하는 것이 자연스러운 내용 제시 방법일 것이다. 그리고 짐작컨대, 위 내용을 가지고 수업하는 교사는 실제 수업시간에는 암석의 종류에 대한 관찰활동에 앞서 암석의 종류에 따른 개념과 그 특징에 대해 설명하는 과정을 거치지 않을 수 없을 것이다. 그러나 텍스트에는 그러한 과정은 생략된 채 활동의 내용만을 지면의 대부분을 채운 커다란 화보와 함께 제시하고 있다.

또한 “...살펴봅시다”의 문장진술이 요구하는 지시가 실제로 어떤 성격의 활동인지도 불분명하다. 무언가를 관찰한다는 것은 해당 개념에 대한 인식과 불가분의 관계라는 점에서(Hanson, 1958), 그러한 지시는 해당 개념에 대해 알아본다는 지시와 다를 바 없기 때문이다. 이러한 진술문장에서 발견되는 애매모호함은 위와 같은 유형의 지시문이 사실상 활동이 될 수 없음에도 불구하고 활동위주의 처방이라는 지침을 일관되게 따르려고 하는 데에서 비롯된 것으로 보인다. 결국, 독자의 관점에서 본다면, 개념에 대한 설명이나 읽기 자료 없이 활동의 지시와 화보만 제시한 교과서는 결코 학습자에게는 결코 친절한 자료는 아닐 것이다.

이상에서 살펴본 교과서에서 활용하고 있는 내용제시방식과 관련하여 보다 심층적으로 논의해야 할 문제는 다음과 같다.

첫째, 내용의 서술에 있어서 문장의 길이나 용어, 개념에 관한 문제이다. 이는 학생들이 교재를 읽고 이해하는데 적절한가라는 가독성의 문제와 관련된다. 예를 들어 위에서 제시한 표에서 알 수 있듯이, 미국 과학교과서는 읽기 자료와 별 차이가 없을 정도로 읽기 내용이 많이 들어가 있다. 이러한 텍스트를 읽는 데는 현상에 대한 관찰 혹은 실험활동 절차에 대한 이해, 그리고 개념과 원리 파악 이외에도 텍스트 읽기를 통한 이해력이 동시에 요구된다. 과학교과내용을 전달하는 일련의 활동들과 텍스트 읽기능력이 어떻게 구분되는가 아니면 두 능력이 서로 동일한 기준에 의해 구분되는 배타적인 범주가 아니고 서로 다른 범주의 능력이기 때문에 전자가 후자를 포괄하여 명확히 구분 가능하지 않은지에 관해서는 별도로 논의할 필요가 있다. 그리고 읽기 자료의 내용에 따라 이에 대한 대답이 달라질 수 있지만, 과학적 소양과 읽기능력이 과연 서로 배타적인 범주의 능력인지에 관해서 보다 명확하게 밝혀야할 필요가 있다.

한편, 미국의 교과서는 부피가 매우 크고 정선되지 않았으며 학년 구분을 따르지 않고 단계별로 내용을 구분해 놓음으로써 내용 중복이 많거나, 학생들로 하여금 가르치려고 하는 내용에 집중하지 못하게 하고 주위를 산만하게 한다는 지적을 받기도 한다 (Schmidt et al., 1998). 그러나 미국 교과서가 갖는 이러한 특징은 읽기에 약한 학생들에게 가르치려고 하는 내용을 전달하는 데에는 어려움을 줄 수도 있지만 상위권 학생들의 호기심을 자극하기에는 더 적절하다고 볼 수도 있다. 독자의 수준이나 성향에 따라 교재의 특징이 갖는 장단점은 고정적이지 않기 때문에 그 특징에 대해 보편적인 평가를 내리기는 어렵다. 교과서에 담긴 내용의 소재가 다양함에도 불구하고 미국의 교과서의 경우에서조차도 여전히 교과서의 내용이 단편적인 기술에 그치고 있다는 반성도 적지 않다 (Elliot & Woodward, 1990).

둘째, 교육 내용의 양의 적정성 문제이다. 문장의 수나 용어 개념의 수를 조절하는 것은 교육내용의 양을 적정화하기위한 의도와 밀접히 관련된다. 교과서를 구성하는 데 있어서 화보를 많이 활용하는 것은 결과적으로는 교육내용의 양을 적정화하는 효과를 갖는다. 그만큼 지면을 화보로 구성하면 내용의 양의 적정성을 최소한 유지하면서 텍스트를 구성할 수 있기 때문이다. 그러나 교과서에 실린 문장의 수나 개념의 수가 교육내용의 양과 정비례한다고 볼 수는 없다. 실제로 새로이 개편된 교과서에는 지나치게 지시위주의 활동의 수가 많다는 비판도 적지 않다(박순경 외, 2003). 학습량의 적정성 문제와 관련하여 보다 중요한 것은 어떻게 하면 적은 양을 제시하면서 심도있게 가르칠 것인가 하는 점이 관건일 것이다. 그런 점에서 현행 텍스트의 내용제시방식이 효과적으로 교육내용의 양을 적정화하는데 도움이 되는가에 관해서는 의문

의 여지가 있다.

(2) 교육내용으로서의 화보에 대한 분석

이미 위에서 언급했듯이, 현행 교과서에서 내용을 제시하는 양식의 변화 가운데 가장 두드러진 특징은 다양하고 질 좋은 화보를 제시하는 데 교과서의 지면을 대폭적으로 할애하고 있다는 점이다. 현행 교과서가 이러한 편집양식을 갖추도록 하는 데에는 다양한 사회문화적 배경이 뒷받침되었을 것이라는 점은 부인할 수 없는 사실이다. 우선, 갈수록 교과서에서 다양한 종류의 화보에 그 지면을 할애하려고 하는 추세는 무엇보다도 근대이후 인쇄술의 발달로 인해 더욱 탄력을 받게 되었다. 예를 들어, 17세기경 인쇄술의 발전을 통해 화보를 인쇄할 수 있는 기술이 가능했을 무렵, 유럽의 성직자 코메니우스가 화보를 활용한 최초의 교과서인 "Orbis Sensualium Pictus (The visible world in pictures)"를 펴냈으며 이를 통해 근대 교수법의 창안자라고 평가받는 사실을 놓고 볼 때, 교육방법의 발달과 인쇄술의 발전간의 관계는 결코 우연적이지 않다 (Westbury, 1990). 이후, 인쇄술의 발달은 꾸준히 교과서의 화보의 질과 양을 향상시키는 원동력의 역할을 해왔다. 인쇄술의 발달로 말미암아, 바르트(Barthes, 1977)가 지적했듯이, 현대사회에서 이미지가 텍스트를 대치하는 문화적 징후들을 불러일으킬 정도로 동시대인들로부터 공감대를 형성하고 있으며, 그리고 이러한 징후들은 교과서의 편집양식에서도 예외가 아니라는 점 또한 현행 교과서에서 교육내용을 제시하는 데에 있어서 화보에의 의존도를 높인 배경으로 작용해왔다.

그렇다면 교과서에 제시된 삽화나 화보가 해당교과내용을 전달하는데 얼마나 충실히 그 기능을 하고 있는가? 위에서 지적했듯이, 초등 교과서는 그 지면의 상당 부분을 화보나 삽화에 할애함으로써 결과적으로는 개념을 설명한다거나 읽을거리를 제시하는 등의 읽기 텍스트 자료의 제시를 제한시키고 있다. 이와 관련하여 다소 복잡한 문제 가운데 하나는 삽화나 화보에 상당부분 치중하는 교과서의 외형체제는 학생들의 이해를 증진시키고 학습이 효과적일 수 있도록 도와줄 것이라고 가정해 볼 수도 있는 반면, 대개는 교과서의 이러한 외형적 체제는 보다 많은 수요를 창출시키기 위한 상업적 의도의 반영이라고 해석될 수도 있다는 점이다 (Chall & Squire, 1991). 물론 어디까지가 상업적 의도를 반영한 결과인지 혹은 사용자의 학습 동기를 유발하는 수단 인지는 명확하게 구분할 수 있는 성격의 것은 아니고 교과서 이용자인 학습자의 수준이나 관심이 매우 다양하여 사실상 내용제시방식과 학습의 효과 간 인과적 관련성을 찾기란 쉽지 않다는 점을 지적받아 왔다 (LaSpina, 1998).

또한 과학교과서에서 화보에 대해 더 많은 지면을 할애하도록 하는 것이 학습자에게 과학활동과 보다 유사한 조건을 제시해준다고 보는 견해 또한 전적으로 받아들이기는 어렵다. 로쓰 등(Roth et al., 1997)은 과학교과서에서 활용하고 있는 시각적 자료들이 과학 보고서에서 사용되는 시각적 자료와는 그 성격상 전혀 다른 것임을 지적한 바 있다. 예를 들어 고등학교 생물교과서와 비교해볼 때, 과학 보고서에는 교과서와는 다른 유형의 시각적 자료를 사용하고 있는데, 과학보고서에서 나오는 본문이나 캡션에는 화보에 관해 훨씬 많은 설명 내용이 들어가 있거나, 화보를 해석할 수 있도록 하는 훨씬 풍부한 자료가 제공된다는 것이다. 이와 비슷한 맥락에서 스티너(Stinner, 1995)는 지나치게 화보에 의존하는 과학교과서에서의 내용제시방식은 학생들에게 암암리에 과학을 신화화하여 결과적으로는 일종의 이데올로기로 받아들이게

하는 경험-귀납적 과학관을 심어준다고 지적한 바 있다.

그렇다면, 실제로 과학교과서를 구성하고 있는 화보가 학습내용을 전달하는데 어떠한 기능을 하는지 살펴볼 필요가 있다. 현재 학교의 실험실 조건에서 학생들 수준의 실험으로도 완벽하게 구현하기 힘든 상태를 보여주고자 할 때, 혹은 복잡한 실험절차나 활동순서를 보여주고자 할 때 화보를 충분히 활용하는 것은 분명히 효과적인 것이다. 반면, 다루고자하는 내용의 맥락상 학습자가 지나치게 다양한 방식으로 해석할 가능성이 있을 정도로 화보나 텍스트를 활용하는 데 있어서 방향성이 없는 경우 그러한 화보가 학습자의 관심을 불러일으킨다든지 교육적 정보를 전달한다든지의 역할을 하기 힘들다. 그보다는 현재 학습자가 알고 있다고 가정되는 수준에서 약간 어렵게 이해할 수 있도록 하는 학습자의 친숙성의 범위를 적절히 자극하는 정도로 화보를 활용하는 것이 가장 바람직하다. 텍스트의 양과 화보의 양의 혼용 비율이 어느 정도가 가장 효과적인지에 관해서는 일반적으로 규정지어 말할 수 없다. 화보 활용의 적절성은 다루고자 하는 내용의 성격, 난이도, 학습자와의 친숙성 등에 의해 결정되기 때문이다. 그렇지만 누구나 수궁이 갈 수 있는 관점에서 교과서에 실린 삽화나 화보가 보여주는 최소한의 기능에 관해 살펴볼 수는 있다. 역시 6학년 과학교과서 일부 단원에서 활용하고 있는 화보와 관련지어 교육내용이 어떻게 제시되고 있는지를 자세하게 살펴보면 다음과 같다(국정교과서 25쪽 참조).⁶⁾

소단원의 주제는 “우리 주위에서 어떤 암석이 무슨 용도로 이용되는지 알아보시다.”로 해당 쪽의 맨 윗줄에 기술되어 있다. 그리고 나서 바로 아래 부분을 보면, 얼른 눈에 띄는 것은 해당 쪽 지면의 상당 부분을 차지하고 있는 커다란 화보이다. 이 화보는 다소간 그로테스크하게 얼굴의 상반부분이 잘려져나간 커다란 두 개의 대칭된 조각물 앞에서 학생들이 서있는 모습을 담고 있다. 그리고 바로 이 화보의 상단의 구석부분에 벽돌이나 연목, 그리고 작은 화보가 겹쳐 있는 것을 발견할 수 있다. 전경과

6) 본 연구에서는 교과서에 제시된 화보의 기능에 대해 분석하기 위해 다음 연구들에서 제시된 준거들을 참조하였다. 이용숙 등(1995)은 교과서 체제비교 연구에서 학습내용의 전달 기능과 관련해서 화보사용의 적절성을 세가지 기능으로 나누어 살펴보았다. 첫째는 ‘필수적인 기능’으로 화보가 본문의 내용에 비추어볼 때 반드시 필요한 경우를 가리킨다. 둘째는 글만으로도 전달이 가능하나 그림을 사용함으로써 이해를 보다 쉽게 할 수 있는 ‘보조적인 기능’이다. 그리고 셋째는 학습내용과는 관련없이 동기유발이나 장식적인 목적으로 사용되는 ‘장식적인 기능’이다. 필수적 기능으로는 1. 동작, 절차, 과정의 예시; 2. 사물의 생김새나 구조묘사; 3. 사물의 구조와 동작, 절차, 과정의 동시묘사; 4. 학습(실험)재료나 실험상황의 묘사; 5. 기호조작 원리의 설명; 6. 각종 흐름도나 위계도, 그래프를 들고 있다. 그리고 보조적 기능으로는 1. 배경과 상황의 묘사; 2. 가상의 대상이나 장면의 묘사; 3. 사실감이나 현장감을 높이기 위한 인물, 사물, 사건 또는 사진; 4. 중요학습내용 구분 기능; 5. 개념의 전달 기능; 6. 사물의 실물감 묘사 기능; 7. 지식의 정확한 전달 기능; 8. 선명도 묘사 기능을 들고 있다.

이와 같이 살펴본 화보의 기능은 읽기 텍스트의 내용을 어떻게 전달하느냐와 관련지어 그 기능을 세분화해 본 것인 반면, 스텐과 로빈슨(Sterns & Robinson, 1994)은 텍스트의 조직 양식과 관련하여 텍스트에서 화보의 기능을 게슈탈트 법칙에 근거하여 살펴본 바 있는데, 그것은 다음과 같다.

1. 형상성: 전경과 후경을 구분하여 지각하려는 경향
2. 인접성: 서로 인접한 것들끼리 묶어 지각하려는 경향
3. 동형성: 모양, 색, 사이즈, 음향 등이 서로 비슷하게 보여 범주화시키려는 시각적 경향
4. 항상성: 어떤 사건이 끝난 후에도 일련의 현상들을 이전에 구성했던 방향으로 계속해서 동일한 패턴을 조직하려는 경향 (pp. 40-41)

후경을 구분하여 보려는 우리의 시각적 경향처럼, 해당 쪽에서 불균형한 화보의 크기와 배치로 말미암아 네 개의 화보가 동일한 범주의 화보라기보다는 하나의 본 화보와 나머지 세 개의 장식 내지는 배경의 기능을 하는 화보로 구분되어 인식되기 쉽다.

다시 동일 해당 쪽의 맨 하단부분에는 “우리 생활에 이용된 암석은 암석의 어떤 특징을 이용한 것인지 이야기하여 봅시다.”라는 활동 지시어와 함께 두 개의 화보를 제시하고 있다. 왼쪽 화보는 현대식 건물사진으로, 본 내용의 맥락을 파악한 독자라면 그 화보 가운데에서 주목해야 할 부분이 건물의 외장을 구성하고 있는 대리석이라는 것을 발견할 수 있다. 그리고 바로 오른쪽에 암석들의 화보가 실려 있는데, 화보의 내용으로 인해 바로 앞에서 건물사진에서 대리석을 관찰하였던 독자들은 이 화보와 앞에서 제시된 일련의 문장이나 화보와 어떤 연관성이 있는지 판단하기가 애매모호할 것이라는 느낌을 준다. 즉, 오른쪽 화보의 내용은 우리 생활에 이용된 암석을 의미하지도 않고, 왼쪽의 화보와 인접해 있으며 그 화보의 내용과 동일하게 범주화해볼 수 있는 동형성을 발견하기란 쉽지 않다.

화보의 기능이 갖는 이러한 애매모호함은 물론 화보의 편집상의 문제일 수도 있다. 그러나 그 이유 가운데 하나를 이처럼 화보를 활용하고 있는 교과서의 내용제시방식에서 개념적 지식을 설명하는 이야기 형식을 의도적으로 배제하고 있는 내용제시방식에서도 찾아볼 수 있다. 개념적 지식에 관해 설명한다거나 그러한 개념이 사용되는 맥락을 상대적으로 배제하면서 화보를 활용하는 방식이 해당 내용을 학생들에게 전달하는 데 얼마나 효과적인지 좀 더 진지하게 따져 볼 필요가 있다. 그리고 교육내용의 한쪽 측면을 의도적으로 배제함으로써 결과적으로 초등과 중등 교육과정상 연계에 있어서 괴리 현상을 초래하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다.

4. 맺음말

본 연구에서는 초등과 중등수준 교육과정간 연계성 여부를 조사하기 위한 시도의 일환으로 초등과학과 교육과정의 내용제시방식에 관해 살펴보았다. 이를 위해 교육과정과 교과서에서 활용하고 있는 내용제시방식이 어떠한지 부분적인 사례를 통해 알아보았다. 본 연구에서 조사한 내용은 과학 교육과정 전반에 걸쳐 이루어진 것도 아니며, 객관적인 준거를 따른 분석도 아니고, 그 대신 연구자의 특정한 관점을 반영하여 교육과정이나 교과서 가운데 일부 특징을 확대하여 분석한 결과이다. 이상에서 살펴본 내용을 정리하여 초등과 중등 수준간 과학과 교육과정 연계성과 관련하여 향후 연구할 과제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 과학 교육내용의 구성단위로 흔히 간주되는 활동과 개념을 과학과 교육과정의 수준별 계열성을 구성하는 준거로 다루어야 하는지 재고해야 한다. 활동 중심 교육과 개념이나 원리를 가르치는 교육과정을 각각 초등과 중등 교육과정의 특징으로 다를 경우 자칫 두 수준의 교육과정과 교과서에서 제시된 내용구성방식의 괴리를 초래하는 결과를 가져다 줄 수 있다. 마찬가지로 과학적 활동의 범주와 과학적 개념의 범주를 따로 구분하여 다루는 방식이 과학 교과를 그 교과의 취지에 맞게 가르치는 것인지에 대해서는 재고해야 한다. 위에서 지적했듯이, 교육과정을 개발할 때 항상 주요 논점으로 다루어지는 교육내용 양의 적정성에 관한 지적에는 교육내용의 양의 적

정성 자체에 대한 염려보다는 그것으로 인해 파생될 수 있는 교육내용의 질에 대한 염려가 깃들어있다. 즉, 여기에는 주어진 시간에 가르쳐야 할 교육내용의 양이 과다함으로 인해 해당 내용에 관해서 보다 심화되고 의미있는 내용을 가르치기가 어렵다는 생각이 깔려있다.

활동 중심의 모형에 따른 교과 내용의 선정과 조직 방식은 만약 가르치려고 하는 내용이 개념과 같은 언어의 사용으로 가능함에도 불구하고 이를 배제한 채 활동방식으로만 처방함으로써 자칫 피상적 학습을 불러일으킬 가능성이 있다. 이 점과 관련하여, 교과서에서 처방된 읽기 내용의 양과 해당 교과 내용의 양은 서로 정비례할 것이라는 가정은 재고해야 한다. 만약 교육내용이 활동 일변으로만 처방되어 의미있는 교육적 내용으로 다루기 어렵다고 판단될 경우 교사들은 불가피하게 관련 개념을 가르칠 가능성이 많다. 따라서 개념이나 언술화를 통한 처방이 필요한 교육 내용까지도 활동으로 처방할 경우 결과적으로 수업 시간에 다루어질 활동의 양이 비대해질 가능성이 있다. 주어진 수업시간에 가르쳐야 할 개념의 양과 거쳐야 할 활동의 양이 증대되었기 때문이다. 이런 경우, 교과서 내용이 최소 필수 교육 내용이라고 여기는 우리의 풍토에서는, 교육 내용 양의 적정화에 관한 한 악순환에 빠질 수밖에 없다. 사실 교육과정에서 초등수준의 과학교과의 계열성을 고려하여 처방하고 있는 활동의 단위는 가르치려고 하는 교육내용을 학생들의 수준에 맞도록 잘 전달할 수 있는 효과적인 방법이라고 보기에 그 활동의 전개과정에 포함된 내용들이 상당히 다양하고 실제적이어서 초등 이후 교육과정에서 제시하는 내용과 어떻게 연계되어 있는 것인지 분간하기가 쉽지 않다.

둘째, 초등교과서 구성에 있어서 상당 지면을 차지하고 있는 화보나 삽화의 역할에 대해 보다 많은 연구가 필요하고, 그 연구의 결과를 교과서 편찬 및 제작과정에 반영해야 한다. 특히 우리나라와 같이 국가 수준의 교육과정 지침과 교과서가 그 내용의 구성상에 있어서 밀접히 관련되어 있는 풍토에서는 교육과정 지침이 교육현장에 영향을 미치게 되는 데에는 사실상 교과서의 매개 역할이 갖는 중요성에 관해 지적하지 않을 수 없다. 무엇보다도 오늘날 많은 교과서의 편집방식이 지적받듯이, 가능한 한 장식적 기능의 효과보다는 필수적, 보조적 기능의 효과를 가져다 줄 수 있는 화보나 삽화를 활용하는 방안이 강구되어야 한다. 이를 위해서는 텍스트에서의 화보의 활용이 어떻게 학습자들의 학습 동기를 유발하거나 새로운 내용을 가르치는 데 실질적 도움을 주는지에 관한 기초 연구 또한 필요하다.

셋째, 위계성에 있어서 내용의 중복과 비약을 줄이는 방안으로 학년군별로 교육과정을 제시하는 방법도 고려해 볼 수 있다. 교육과정에 담아야 할 하위 영역의 수가 많고 영역간 위계가 뚜렷하지 않다면, 각 학년마다 반드시 동일한 내용의 영역을 재구성하여 제시해야 해야 한다는 가정은 다시 생각해볼 필요가 있다. 현재 학교교육에서 하나의 교과로 되어있는 과학을 들여다보면, 개념의 구조와 탐구의 방법이 매우 이질적인 네 개의 하위 영역, 물리, 화학, 생물, 지구과학으로 구성되어 있다. 어떻게 서로 다른 영역을 하나의 교육과정으로 구성하느냐 하는 문제는 학년간 연계성에 적지 않은 영향을 미친다. 서로 다른 네 영역에서 가르치고자 하는 내용의 양(단원의 수)은 많고 교육 내용을 선정하고 조직하는 데에 있어서 기준이 되는 '학년'이라는 기간은 한정되어 있다. 보다 합리적인 연속성을 위해서 교육과정의 하위 영역간 연속성을 매 학년을 기준으로 구성하기보다는 학년 이상의 범주를 설정하여 구성하는 방안

도 생각해 볼 수 있다. 외국의 교육과정에서 흔히 찾아 볼 수 있듯이, 두 학년을 하나의 단계(stage) 혹은 학년군으로 묶어서 교육과정의 하위영역을 선정하고 이를 각 단계마다 연속성을 가질 수 있도록 하는 것도 한 가지 방안이라고 할 수 있다. 예를 들어 중학교 과학교과 내용영역의 구성을 보면, 일본 중학교 이과(과학)는 3년간 다룰 내용 영역을 6개로 나누고, 학년별로 두 개 영역씩 다루는 것을 기본으로 하고 있으며, 프랑스의 경우도 중학교 2학년에서는 생물과 지학만 가르치고 있다. 이는 각 단계의 하위 내용이 일정한 연속성을 갖도록 하기 위함이다.

교과 지식의 특성이 교과마다 다른 만큼 서로 다른 두 수준간 교육과정의 연계성에 관해서는 여러 관점에서 평가해볼 수 있다. 본 연구에서 논의한 내용이 초등과 중등 수준간 과학 교육과정의 연계성을 더욱 공고히 하는 데 새로운 대안을 제시한다기 보다는, 그 동안 교육과정의 선정과 조직에 있어서 중요한 쟁점으로 볼 수 있으나 간과해왔던 측면을 다시금 생각해 볼 수 있도록 하는 계기가 되었으면 한다.

참고문헌

- 김범기 (2002). 중·고등학교 과학과 교육과정 적용의 문제점과 개선 방향. 제7차 교육과정적용의 문제점과 개선방향. 교과교육공동연구 학술세미나 자료집.
- 권재술 (2003). 학문중심 교육과정 보완방안. 지식기반사회에 대비한 과학과 교육목표 및 내용체계의 방향 모색. 한국교육과정평가원 세미나 자료집.
- 박순경 외 (2003). 제7차 초·중등학교 교육과정평가연구 III. 연구보고 RRC 2003-2. 한국교육과정평가원.
- 양미경 (2003). 교육과정 및 교수방법. 교육과학사.
- 윤혜경·박승재 (2001). 확장적 과학 탐구 과제의 특징이 중학생의 탐구 동기에 미치는 영향. 한국과학교육학회지. 21(1): 1-12.
- 이돈희 외 (1997). 제 7차 교육과정 개정에 따른 교과 교육과정 개발체제에 관한 연구. 한국교육개발원 교육과정개정연구위원회.
- 이범홍 (2002). 중학교 1학년 2종 과학 교과서의 특징, 교과서 연구 제 36호.
- 이용숙 외 (1995). 교과서 정책과 내용구성방식 국제비교연구. 한국교육개발원 보고서.
- 이흥우 (1974). 교육과정탐구. 박영사.
- 황규호 (1997). 교과교육과정의 교육내용 진술방식 개선과제. 초등교육연구. 11. 161-184.
- 허경철 외 (2002). 교육과정 교육평가 국제비교연구 IV. 한국교육과정평가원 연구보고서.
- Barthes, R. (1977). Rhetoric of the image. In *Image, music, text.* (pp. 32-51). New York: Hill and Wang.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1998). Beyond Bloom's taxonomoy: Rethinking knowledge for the knowledge age. Hargreaves, A. et al. (Eds.) *International handbook of educational change.* London: Kluwer Academic Publishers.
- Chall, J. S., & Squire, J. R. (1991). The publishing industry and textbooks. In P.

- D. Pearson, R. Barr, M. L. Kamil, & P. Mosenthal (Eds.), *The handbook of reading research, Vol II* (pp. 120-146). White Plains, NY: Longman.
- Elliot, D. L., & Woodward, A. (1990). Textbooks, curriculum and school improvement. In D.L. Elliot, & A. Woodward (eds.). *Textbooks and schooling in the United States - Eighty-ninth Yearbook of the National Society for the Study of Education*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Hanson, N. R. (1970). *Patterns of discovery: An inquiry into conceptual foundations of science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hargreaves, A., et al. (2001). *Learning to change. Teaching beyond subjects and standards*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Knorr-Cetina, K., & Mulkay, M. (Eds.) (1983). *Science observed: Perspectives on the social study of science*. Beverly Hills, CA: Sage.
- LaSpina, J. A. (1998). *The visual turn and the transformation of the textbook*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1986). *Laboratory life: The construction of science facts*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- McGinn, M. K., & Roth, W-M. (2000). Preparing students for competent scientific practice: Implications of recent research in science and technology studies. *Educational Researcher, Vol. 28, No. 3* (pp. 14-24).
- National Curriculum Council (1989). *A framework for the primary curriculum-Curriculum guidance one*, York, p.9.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Peacock, A. (2001). The potential impact of the "Literate Hour" on the teaching of science from text material. *Journal of Curriculum Studies, 33(1)*. 25-42.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Cogan, L. S., Jakwerth, P. M., & Houang, R. T. (1998). *Facing the consequences: Using TIMSS for a closer look at United States mathematics and science education*. Boston: Kluwer.
- Skilbeck, M. (1990). Curriculum reform - An overview of trends. OECD.
- Stake, R. E. and Easley, J. (1978). *Case Studies in Science Education, Vol. 13*. Center for Instructional research and Curriculum Evaluation. University of Illinois, Urbana-Champaign, IL.
- Sterns, R. C., & Robinson, R. S. (1994). Perceptions and its role in communication and learning. In D. M. Moore & F. M. Dwyer (Eds.), *Visual literacy* (pp. 31-52). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Stinner, A. (1995). Science Textbooks: Their present role and future form. In Glynn, S. M. and Duit, R. (Eds.). *Learning Science in the Schools: Research*

- reforming practice*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc..
- Tsuchida, I., and Lewis, C. C. (2002). How do Japanese and U.S. elementary science textbooks differ? Depth, breath, and organization of selected physical science units. In G DeCoker, (ed). *National standards and school reform in Japan and the United States*. NY: Teachers College Press.
- Tyack, D., & Cuban, L. (1995). *Tinkering toward utopia-A century of public school reform*. Cambridge: Harvard University Press.
- Yager, R. E. (1992). Viewpoint: What we did not learn from the 60's about science curriculum reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(8). 905-910.
- Westbury, I. (1990). Textbooks, publishers, and the quality of schooling. In D.L. Elliot, & A. Woodward (eds.). *Textbooks and schooling in the United States - Eighty-ninth Yearbook of the National Society for the Study of Education*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Wragg, E. C. (1997). *The cubic curriculum*. New York: Routledge.

논문접수 2004년 4월 22일 / 1차심사 2004년 5월 17일 / 2차 심사 2004년 5월 28일
손민호: 서울대학교 교육학과를 졸업하고 동대학원을 수료한 뒤, 미국 오하이오주립대학교에서 박사학위를 취득했다. 현재 인하대학교 교육학과 교수로 재직중이다. 관심분야는 교육과정이론, 질적연구방법론, 수업과 커뮤니케이션, 교육과정정책이다. 주요 논문으로는 사회구성주의와 수업 연구의 방법론적 탐색, 교과내용으로서의 실천적 지식에 대한 이해와 오해 등이 있다.

E-mail: shon@inha.ac.kr

An appraisal of the sequential coherence between primary-secondary curriculum : A study on the organization and presentation of content knowledge in the primary science curriculum

Minho Shon⁷⁾

At the time of transfer from primary to secondary schooling, many students experience difficulties because of extreme differences in curriculum between the two sectors. With pursuing such interest, this study investigates the sequential coherence between primary and secondary curriculum. This study focuses on different forms of curriculum organization in science curriculum. This study examines such different forms in three level, curriculum document, textbook and classroom lesson of curriculum organization and presentation of subject contents.

First, it is discussed that curriculum developers in science education tend to use rhetoric dichotomy to organize curricular contents, which is activity-based contents and conceptual knowledge in the subject matter. These two criteria have undoubtedly been legitimated to make cohesively sequential the organization of primary-secondary science curriculum. This study discusses that such a dichotomy reflects a partial viewpoint of the respective subject knowledge, and moreover it disrupts the sequential order for transfer between the two sectors. Second, this study identifies, in primary science curriculum materials and textbooks, such a dichotomy in the way of how those materials present subject contents. Implications about different ways of organizing primary science curriculum with an integrated form of the curricular knowledge are reformulated.

Key words: transfer of primary-secondary curriculum, primary curriculum, science education, text analysis

7) Inha University