

고등학교 Energy 교육을 위한 물리교과과정의 비교 연구

— 한국, 미국, 일본의 고등학교 물리교과서를 중심으로 —

김 현 태

고려대학교 물리학과

조 동 산

전남대학교 물리교육과

(1987년 4월 20일 받음)

I. 서 론

1750년 영국의 産業革命 이후 산업의 급속한 발달과 인구의 幾何級數的 증가로 인한 급증하는 에너지 需要는 인류가 사용할 수 있는 에너지를 급격히 소모시켜 에너지 자원을 고갈시킴으로써 경제적, 사회적 및 환경적인 여러가지 문제들을 초래하고 있다.

1972년 로마클럽의 「成長의 限界」에서는 에너지 소비의 급격한 증가와 자원의 有限性 對立을 경종하였고, 1973년 제1차 석유파동 이후 전 세계가 에너지 자원에 대한 심각한 문제에 직면하게 되면서부터 에너지 문제를 경제적, 사회적 문제의 1차적 정책문제로 부각시키고 있다.

이러한 에너지 문제의 기본정책으로서 영국, 프랑스를 비롯한 서구국가는 賦存資源의 최대한 개발 및 供給安定을 위한 輸入에너지의 다변화, 原子力 등 代替에너지의 개발, 소비의 합리화 방안 등 과학적이고 확립적으로 추진시키기 위한 관계행정 및 연구기관을 두고 에너지교육을 실시하고 있으며, 특히 미국은 1970년 초반부터 NSTA(National Science Teachers

Association)와 EME(Energy and Man's Enviroment)를 중심으로 에너지 및 환경교육을 위한 교육자료를 개발하여 에너지교육을 실시하고 있다.

그러나 우리나라의 에너지교육에 있어서는 에너지 과학이 과학교과뿐만 아니라 인류의 생활 및 산업경제와 밀접한 관계를 지니고 있으면서도 실제 교육현장에서 에너지개념을 체계화시키지 못하고 原理의 설명에 그치고 있으며 産業面에서의 에너지 개발을 위한 연구만이 진행되고 있을 뿐 에너지교육을 위한 효과적 방안이나 자료개발에 대한 다각적인 연구는 부족한 실정이다.^[1-3]

본 연구는 고등학교 에너지교육의 개선방안을 마련하기 위한 기초연구의 하나로서 일반계 고등학교 科學教科書 중 物理教科書 I·II의 내용 및 에너지와 관련된 내용을 조사 분석하고, 미국, 일본의 物理教育課程과 비교 검토하였다.

II. 연구의 내용 및 방법

국내 고등학교 새 교육과정에 따른 물리교과서 4종

을 선택하여 내용 및 에너지관계 내용을 조사 분석하고, 미국의 PSSC物理, 일본의 물리교과서 I·II와 비교 검토한다.

1. 국내 고등학교 새 교육과정과 물리교과서 I·II의 내용 및 에너지와 관련된 내용 분석
2. 미국, 일본의 고등학교 물리교과서의 내용 및 에너지 교육내용 실태 분석
3. 에너지교육내용 비교 검토
4. 에너지교육의 개선방안
5. 계속 연구과제 탐색 및 제언

Ⅲ. 국내 고등학교 교육과정 및 물리교과서 내용분석

1. 국내 고등학교 과학 교육과정

해방이후 오늘날까지의 교육과정에 관한 思考의 흐름을 보면 敎科中心의 교육과정, 經驗中心의 교육과정, 學問中心의 교육과정과 같이 시대에 따라 單一的인 思潮나 理論의 지배를 받아온 감이 없지 않다. 물론 이런 특정 교육과정 이론들이 생성되어 그 시대를 지배할 수 있기에는 각각 그 시대가 처한 사회적 특수성과 그러한 배경속에서 이론적으로 뒷받침할 수 있었던 교육적 관점 등 타당한 근거와 철학을 가지고 있었다.

그러나 오늘날의 교육과정은 과거처럼 어느 특정의 단일한 입장을 통해 이해될 수 있을 만큼 단순하지 않다는 것이 교육과정을 탐구하는 사람들의 일반적인 생각이다. 한 나라에서 국가수준의 교육과정을 설계하는 데 있어 어느 특정의 관점을 통해서 교육과정을 이해하고 개발하려고 한다면 그 견해의 단일성으로 말미암아 교육에 관한 문제들을 종합적으로 다루는데 제한이 따를 것이다.

더우기 급변하는 科學世界에 있어서 科學教育課程을 설계한다는 것은 제한이 따를 것이며 신중을 기해야 한다는 것은 두말할 나위도 없다.

새로 개정된 고등학교 과학교육과정⁽⁴⁾ (문교부 고시 제442호 1981. 12. 31. 공고)에서는 科學技術教育의 강화를 위해 개인과 사회문제, 자연현상 등을 올바르게 이해하고 과학적인 판단을 할 수 있도록 하는 고등정신 기능의 배양에 힘썼으며 단순한 사실보다는 개념을 바탕으로 하는 원리, 그리고 適用, 分析, 綜

合, 評價力 등을 증시하였다. 또한 기초교육과 관련하여 共通必須 敎科目을 새로 설정하여 그 수준을 I·II로 구분, 科學I은 공통필수로서 4~6단위로 이수하도록 하며, 自然系列은 다시 과학II를 4단위로 이수하도록 반영하고 있다.

2. 국내 고등학교 물리교과서 (I·II) 내용 분석

새 물리교육과정에서는 구 물리교육과정의 5장 21단원이 물리I과 물리II로 구분되어 '물질과 시공간', '소립자' 단원이 약화되고, '일과 일률', '쿨롱의 법칙과 基本電荷', '電流와 磁氣場', '전류와 저항', '振動과 주기운동', '波動과 그 성질', '빛의 성질' 등은 물리I에, '分子運動과 熱現象', '運動量保存', '電磁氣誘導', '電磁氣波 및 그 응용', '原子核과 原子力'은 물리II에, 그리고 '原子모델과 量子假說', '빛의 二重性과 物質波'는 물리I·II에 분리시켜 물리I은 중학교과학에 이어 물리II로 이어지는 연계성을 고려하여 교양적이며 정성적으로 다루고 있으며, 물리II는 科學·技術專門分野의 학업 및 직업과 관련하여 그 기초가 되는 내용으로 정량적으로 구성되어 있다.

물리I은 4장 8단원으로서 제1장 '힘과 운동'은 속력, 가속도 등의 기본개념을 바탕으로 운동의 서술로부터 뉴우톤力學에 이르는 발전과정을 취급하여 直線上運動을 주로 하며, 重力과 電氣力을 간단히 도입하고 일과 에너지의 기본개념과 力學에너지의 보존법칙 등은 數式보다 개념과약에 중점을 두었고, 單振動도 정성적으로 다루었다. 제2장 '電磁氣' 단원은 單位電荷를 도입하여 電氣場, 電位差 및 전류의 개념을 지도하고 直流回路를 중심으로 한 전기회로와, 直線電流와 圓形電流에 의한 磁氣場을 도입하였고, 자기장에서 움직이는 電荷와 電流가 흐르는 導線이 받는 힘을 다루고 있으며, 제3장 '波動과 빛'은 파동의 종류와 진행, 반사, 굴절, 회절, 간섭현상을 실험이나 사진, 삽화 등을 활용하여 그 개념을 쉽게 하고, 제4장 '현대물리'에서는 電子와 原子核의 발견에서 Bohr의 原子模型까지 지도되고 질량과 에너지의 等價관계를 도입하여 물질의 粒子和 波動의 성질을 보였다.

물리II는 물리I과 밀접하게 연결된 7장으로서 제1

장 '運動量과 에너지'에서는 '운동량과 충격량', '운동량의 보존', '力學的 에너지와 그 保存', '공간상의 운동벡터'를 도입하였고, 제2장 '天體의 운동'에서 물체의 圓運動을 球心力과 관련하여 지도하고 Kepler의 법칙과 萬有人力의 법칙을 다루면서 행성 및 위성의 운동에 관한 數學의 취급을 원운동으로 하였으며, 제3장은 熱現象을 分子運動으로 하여 理想氣體의 분자운동을 수학적으로 취급하였다. 제4장은 에너지의 보존 및 비가역 현상과 관련하여 熱力學 제1법칙 및 제2법칙에 이르고, 제5장에서 電磁氣誘導와 交流 및 電磁氣波를 다루었고, 제6장에서 量子假說과 Bohr의 原子模型 및 水素原子의 스펙트럼에 관한 내용을 수식으로 나타내고, 제7장에서 陽性子和 中性子를 중심으로 原子核의 구성을 이해하고 원자핵의 變換과 放射能 및 核에너지에 이르기까지 물리과정의 이론과 실험학습을 통한 탐구과정을 중시하고 있다.

IV. 국내 및 외국 고등학교 물리교과서에서의 에너지와 관련된 교과내용 분석 및 에너지 교육의 개선방안

1. 국내 물리교과서⁽⁶⁾

구 물리과정에서는 '일과 일률', '力學的 에너지' 등 에너지의 기본개념과 '熱現象에 의한 分子運動', '에너지의 보존법칙'을 해석적으로 다루고 '전기에너지', '원자핵 結合에너지' 등을 에너지 개념과 관련지어 다루고 있으나⁽⁵⁾, 새 물리 I·II 과정에서는 구 물리과정에서 보다 폭넓게 각 장마다 에너지 개념과 관련지어 구성되어 있다.

물리 I의 1장은 '힘과 에너지'를 다루고, 2장 '電磁氣'에서는 '電氣에너지'뿐만 아니라 '化學에너지의 變換', 3장에서는 '波動에너지'와 '빛 에너지', 4장에는 질량과 에너지의 等價性을 보인 $E=mc^2$ 인 물질과 에너지를 다루어 기본개념을 이해시키고 있다.

물리 II에서는 더 깊은 응용단계로 역학적에너지의 보존을 충돌, 重力場에까지 확장시키고, 2장 '천체의 운동'에서 '만유인력에 의한 위치에너지', 3장 '열에너지에 의한 분자운동', 4장 '열기관'에서 '에너지보존', 6장 '原子模型과 스펙트럼'에서 '電子

의 에너지.' 7장 '原子核과 基本粒子'에서 '結合에너지', '핵융합에너지', '核에너지' 등을 다루고 있다.

2. 미국, 일본의 물리교과서

美國의 고등학교 PSSC물리과정⁽⁷⁾은 제 I 편 '宇宙', 제 II 편 '光學과 波動', 제 III 편 '力學', 제 IV 편 '電磁氣와 原子構造'의 전4편으로서 제 III 편 '力學' 단원에서 Newton역학으로부터 '일과 운동에너지', '퍼텐셜에너지' 그리고 '熱·分子運動 및 에너지 保存' 등을 다루고 있다. 제24장 '일과 운동에너지'에서는 '에너지의 이동', '일과 에너지이동의 척도', '운동에너지' '彈性的 상호작용에서의 운동에너지의 보존', '운동에너지와 운동량', '마찰이 작용하는 경우의 운동에너지의 손실' 등을 다루고, 제25장 '퍼텐셜 에너지'에서 '상호작용하는 두 물체의 퍼텐셜에너지', '지구 표면 근처에서의 중력의 퍼텐셜에너지', '만유인력의 퍼텐셜 에너지', '위성의 脫出에너지·탈출속도 및 결합에너지' 등을 다룬다. 제26장에서는 '온도와 분자의 운동에너지 및 열에너지', '物體 전체로서의 운동의 力學的 에너지와 內部에너지', '力學的 에너지와 熱에너지와의 同等性', '소비된 에너지量과 溫度上昇 사이의 수량적 관계', '에너지보존' 등 역학의 기초지식으로부터 온도, 열 및 에너지의 상호관계에 대하여 깊이 있게 다루고 있다. 제 IV 편 '전자기와 원자구조' 단원에서는 제29장에서 '電氣場 내에 있는 荷電體의 에너지와 그 운동', 제32장 '原子世界의 탐색', 제33장 '光子와 物質波' 그리고 마지막 장인 제34장에서는 Frank-Hertz의 실험으로 원자model을 검증하면서 원자의 에너지準位를 다루고, 원자spectrum을 음미하면서 여기와 방출에 관한 부분을 다루고 있다. 또한 '吸收 spectrum', '수소의 에너지준위', '에너지준위의 기원' 등 에너지개념을 바탕으로 양자의 세계를 이해시키고 있다.

日本의 물리과정의 改訂物理 I⁽⁸⁾은 5개 단원중 한 단원으로 제 III 장 '에너지' 단원에서 '역학적에너지' '열과 일'을 다루고 '파동과 전장과 전자' 단원에서 '파동에너지' 및 '전기에너지'를 취급하고 있으며 물리 II⁽⁹⁾는 제 II 장 '운동과 에너지' 단원에서 에너지 기본개념을 바탕으로 회전운동, 기체의 분자운동을 해석적으로 이해시키고 있다.

〈표3〉 미국 FSSC 물리의 에너지 관계 내용의
단원별 양적비교 (11)

| 단 원 | 소 단 원 | 본문 (%) | 실험 (%) | 문제 (%) | 그림 표 (%) |
|----------------|---|--------|--------|--------|----------|
| 제I편 우주 | 우주학이란 무엇인가, 시간과 그 측정, 공간과 그 크기, 벡터, 원자와 분자, 기체의 성질 | × | × | × | × |
| 제II편 광학과 파동 | 빛의 성질, 반사와 상, 굴절, 렌즈와 광학기계, 빛의 입자모형, 파동, 파동과 빛, 간섭, 광파 | 1.2 | × | × | × |
| 제III편 역학 | 뉴우톤의 운동법칙, 지표상에서 일어나는 운동, 만유인력과 태양계, 운동량과 그 보존칙, 열과 운동에너지, 퍼텐셜 에너지, 열·분자 운동 및 에너지 보존 | 9.1 | 7.8 | 12.0 | 6.3 |
| 제IV편 전자기와 원자구조 | 전기에 관한 정성적 사실, 줄류의 법칙과 기본 전하, 전기장내에 있는 하전체의 에너지와 그 운동, 전자기 유도와 전자기파, 원자세계의 탐색, 광자와 물질파, 양자 세계와 원자구조 | 10.4 | 2.0 | 8.3 | 6.5 |

3. 에너지와 관계된 교과내용 실태 비교 분석

〈표1〉~〈표5〉는 韓國 및 美國, 日本의 고등학교 물리교과서에서의 단원별 에너지 관계 내용 비중을 백분율로 나타낸 것이며, 美國은 FSSC물리 1종류, 日本은 개정물리 I·II(동경서적)1종류, 韓國은 물리 I·II 4종류를 평균한 수치이다.

〈표1〉 국내 일반 고등학교 물리(I)교과서에서의
에너지 관계 내용의 단원별 양적비교

| 단 원 | 소 단 원 | 본문 (%) | 실험 (%) | 문제 (%) | 그림 표(%) |
|------------|---------------------------|--------|--------|--------|---------|
| I. 힘과 운동 | 1. 운동의 법칙 2. 힘과 에너지 | 6.2 | 2.2 | 6.6 | 6.0 |
| II. 전자기 | 1. 전하와 전류 2. 전류와 자기장과 자기장 | 3.3 | × | 3.9 | 3.1 |
| III. 파동과 빛 | 1. 파동 2. 빛 | 1.0 | × | 0.3 | 0.4 |
| IV. 현대물리 | 1. 원자의 탐구 2. 물질과 에너지 | 6.7 | 2.2 | 4.4 | 5.7 |

〈표2〉 국내 일반 고등학교 물리(II)교과서에서의
에너지 관계 내용의 단원별 양적비교

| 단 원 | 소 단 원 | 본문 (%) | 실험 (%) | 문제 (%) | 그림 표 |
|----------------|--|--------|--------|--------|------|
| I. 운동량과 에너지 | 1. 공간에서 운동 2. 충격량과 운동량 3. 운동량의 보존 4. 역학적 에너지와 보존 | 5.3 | 8.9 | 5.4 | 6.8 |
| II. 천체의 운동 | 1. 원운동 2. 케플러의 법칙 3. 만유인력의 법칙 | 1.6 | × | 1.1 | 1.2 |
| III. 분자운동과 열 | 1. 열 현상 2. 기체의 분자운동 3. 기체의 성질 | 2.6 | × | 1.9 | 1.8 |
| IV. 열역학의 법칙 | 1. 에너지의 보존 2. 비가역 현상 | 7.6 | 3.6 | 5.7 | 7.1 |
| V. 전자기유도와 전자기파 | 1. 전자기 유도 2. 교류 3. 전자기파 | 0.2 | × | × | × |
| VI. 원자모형과 스펙트럼 | 1. 양자가설 2. 수소원자의 스펙트럼 3. 보어의 원자모형 | 2.1 | 1.8 | 2.2 | 2.2 |
| VII. 원자핵과 기본입자 | 1. 원자핵의 구성 2. 원자핵의 변환과 방사능 3. 핵에너지 4. 기본입자 | 3.1 | 1.8 | 3.4 | 3.0 |

〈표4〉 일본 고등학교 개정 물리(I)의
에너지 관계 내용의 단원별 양적비교 (5)

| 단 원 | 소 단 원 | 본문 (%) | 실험 (%) | 문제 (%) | 그림 표(%) |
|-----------|--------------------------------------|--------|--------|--------|---------|
| I. 물리의 세계 | 1. 물리라는 것은 2. 고교의 물리 | × | × | × | × |
| II. 운동과 힘 | 1. 운동의 법칙 2. 여러 가지 운동 3. 운동량의 보존 | 1.2 | × | 0.4 | 0.2 |
| III. 에너지 | 1. 역학적 에너지 2. 열과 일 | 9.8 | 16.7 | 12.1 | 12.5 |
| IV. 파동 | 1. 파의 발생과 그 성질 2. 파동현상 | 0.5 | × | × | × |
| V. 전장과 전자 | 1. 전장과 전압 2. 정전 유도와 전기용량 3. 전자와 원자구조 | 1.1 | × | 0.9 | × |

〈표5〉 일본 고등학교 개정물리(Ⅱ)의 에너지 관계 내용의 단원별 양적 비교

| 단원 | 소단원 | 본문 (%) | 실험 (%) | 문제 (%) | 그림 표(%) |
|-------------|--|--------|--------|--------|---------|
| I. 물리의 진보 | 1. 고교의 물리 2. 이제부터의 물리학 | X | X | X | X |
| II. 운동과 에너지 | 1. 고체에 작용하는 힘 2. 회전운동 3. 기체의 분자운동 | 3.2 | 0.2 | 2.8 | 2.1 |
| III. 전류와 자장 | 1. 전류와 도체 2. 자장과 전류 3. 교류와 전기 진동 4. 전류의 작용 | 0.5 | X | 0.6 | X |
| IV. 전파와 빛 | 1. 전자파의 발생 2. 빛과 전파의 전파 | X | X | X | X |
| V. 원자와 원자핵 | 1. 원자의 구조 2. 원자핵 | 10.3 | X | 9.9 | 11.3 |

미국의 PSSC물리는 ‘에너지와 열’, ‘전기와 자기’, ‘원자와 원자핵’ 부분에서 에너지 문제를 다루고, 에너지의 기본개념이 도입되는 ‘에너지와 열’ 단원은 9.1%로서 다른 단원보다 비중이 가장 높으며 다음으로 ‘원자와 원자핵’, ‘전기와 자기’ 순으로 다루어지고 있다.

일본은 물리 I·Ⅱ로서 물리 I보다 물리 II에서 에너지와 관계된 내용 비중이 더 높으며 ‘에너지와 열’ 단원은 물리 I에서 9.8%, 물리 II에서는 3.2%이고 ‘원자와 원자핵’ 단원에서는 물리 I은 1.1%인 반면에 물리 II에서는 10.3%로서 에너지 개념이 도입되는 단원과 응용되는 단원이 타 단원보다 비중이 높다.

한국은 물리 I의 ‘現代物理’ 단원에서 6.7%로서 가장 비중이 높으며 ‘힘과 운동’, ‘電磁氣’, ‘波動과 빛’ 순으로 되어 있다. 물리 II에서는 ‘熱力學의 법칙’ 단원이 가장 높고 ‘原子模型과 原子核’, ‘운동량과 에너지’ 단원에서 비중있게 다루고 있다. 전 단원에서 에너지와 관련된 내용을 평균하여 비교하여 보면 한국의 물리 I은 17.2%, 물리 II는 22.3%, 일본의 물리 I은 12.6%, 물리 II는 14%, 미국의 P-SSC물리는 20.7%로서 한국의 물리 II에서 에너지와 관계된 내용 비중이 가장 높다. 또한 실험 및 문제, 그림·표 등의 비중도 미국, 일본의 물리교과서보다도 전단원에서 고르게 에너지 개념을 이해하는데 학습효과를 얻도록 하고는 있지만 에너지교육을 위한 의도적인 내용구성은 되어 있지 않다.

4. 에너지 교육의 개선방안

유럽의 각국은 에너지의 기본개념을 과학 자체에 중요한 개념으로 취급하고 탐구하도록 하며 더불어 그 應用과 社會性을 학습하도록 하고 있다. 또한 일시적인 방법의 매개체로서가 아닌 인간의 생존과 발전에 결부된 궁극적 교육목표로 에너지교육을 위해 설정하려는 基本哲學이 강하다. 英國에서는 1970년대 에너지 파동 이후 ASE(The Association for Science Education: 科學教育協會)를 중심으로 “社會속의 科學(Science in Society)”이란 교육자료를 개발하여 인구증가와 식량문제는 물론 이 두가지와 불가분의 관계를 맺고 있는 에너지를 취급하고 에너지 자원, 에너지 사용, 환경과 관계되는 에너지 문제 등에 관심을 집중시키고 있다. 또한 리버풀 교육위원회는 한 지역 교육과정 개발사업으로서 소규모의 초등학교 교사집단이 형성되어 그들의 도움으로 1978년 ‘에너지 안내서’란 책자를 발행하여 에너지를 推想的 概念의 이해에서 具體的 經驗을 하도록 해야 한다는 전제하에 에너지의 여러 다른 資源, 形態, 變換 그리고 歷史的 및 地理的 見解 등을 다루고 있다.^[10]

美國은 1970년대 초반부터 에너지 교육을 위한 교사지침서, 학생 자료 등을 개발해온 NSTA와, 유아원에서부터 고등학교에 이르기까지 에너지 교육 프로그램을 개발해온 EME를 중심으로 이루어지고 있다. 특히 EME프로그램은 유아원에서부터 국민학교, 중학교, 고등학교에서 사용할 수 있는 프로그램으로서 4개의 활동 책자에는 에너지 資源, 에너지 利用, 에너지 轉換, 에너지 限界, 에너지 未來, 保存 등 7개의 기본적인 내용으로서 다양한 방법을 통해 융통성 있게 선택 지도할 수 있도록 개발하여 에너지 교육을 실시하고 있다.

그러나 우리나라의 에너지 교육은 단지 과학과목을 통해서 이루어지고 있으며 그나마 概念體系上 내용일 뿐 극히 소극적이고 보수적이며 에너지 교육을 위한 교육정책이나 체제가 수립되어 있지 않다. 현 우리나라의 고등학교 물리교과 과정에서의 에너지와 관계된 내용비중은 미국의 PSSC물리, 일본의 물리 I·Ⅱ에서 보다는 높게 반영되고 있으나 개념체계상 내용일 뿐 에너지 교육을 위한 의도적인 내용구성은 되어 있지 않으며 학습현장에서 에너지 교육의 필요

성을 인식하는 과학교사가 98.6%^[1]에 달하고 있음에도 대학입시제도 때문에 실제교육현장에서 실행되고 있지 않다. 교육의 효과가 교육자료, 학습방법과 형태가 주어져 있다고 해도 이러한 입시제도와 교사의 직접적 동기가 유발되지 않는 한 개념상의 原理에 그칠 뿐 에너지 이용, 에너지 기술, 에너지 소비절약에 대한 생활화와 新에너지 개발에 대한 의욕을 고취시키는 올바른 학교에너지 교육을 기대할 수 없다.

현재 이와같은 우리의 教育環境條件을 고려한다면 고등학교 에너지 교육을 위한 접근방법으로서 물리과목에서 에너지의 기본개념으로부터 핵에너지의 원리 및 응용에 이르기까지 각 단원마다 논리적인 접근이 되도록 보완하고, 화학, 생물, 지구과학 과목에서 실생활과 직결된 에너지문제와 에너지사용에 의한 환경오염문제까지 제기함으로써 실제 에너지문제에 대하여 탐구하여 과학적 사고력이나 技藝能力을 기를 수 있는 에너지 교육내용이 연계성있게 보완되는 방법이 우선 적합하리라 본다. 또한 효과적인 에너지 교육이 될 수 있도록 실험학습, 과외학습 등을 통해 다양한 방법으로 접근되어야 하고 이에 필요한 학습자료가 개발되어야 한다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서 논의된 바와 같이 現 우리나라의 교육과정으로선 에너지 교육을 효과적으로 실시하기엔 어려움이 많다. 교과내용의 소극적인 에너지 교육내용뿐만 아니라 에너지 교육을 위한 자료개발이 외국에 비해 거의 없으며, 또한 교육현장에서 에너지 교육의 필요성을 느끼면서도 실제로 체계적인 교육이 이루어지지 못하고 개념에만 치우치고 있을 뿐 새로운 에너지 개발이나 에너지 소비절약 등 우리의 일상생활과 직결되는 에너지 교육은 거의 이루어지지 않고 있다.

따라서 효과적인 에너지교육을 위한 접근방법의 하나로써 우선 교육환경개선의 전제하에 물리과목에서 에너지의 기본개념으로부터 계열성있게 각 단원마다 보완하여 에너지문제에 대하여 탐구하도록 하고 화학, 생물, 지구과학 과목에서 그 應用과 社會性을 학습하도록 보완하는 방법이 바람직하다. 또한 교육과정운영의 핵심이 학습현장에서 이루어진다고 볼 때에

교사교육을 통한 에너지 교육이 이루어져야 하며 이에 필요한 教師教育資料 개발과 아울러 학습자료를 개발하여 체계적이며 종합적인 에너지 교육이 실시되어야 한다.

참 고 문 헌

1. 朴承載; "에너지 개념체계와 교수제열에 관한 연구" 서울대학교 사범대학 논문집, 제12집(1975).
2. 崔宗洛; "에너지 교육의 교재개발에 관한 연구(I)" 경북대, 과학교육연구지, 제6집(1982).
3. 崔宗洛; "에너지 교육의 교재개발에 관한 연구II", 경북대, 과학교육연구지, 제6집(1982).
4. 文敎部; "고등학교 새 교육과정 개요", 연수자료(1982).
5. 金昌大, 趙東山; "고등학교 에너지 교육을 위한 실태조사와 자료개발(I)", 전남대, 과학교육연구지, vol. 7, No.1(1982).
6. 朴承載 외 4人; 고등학교 물리(I·II) 금성출판사(1984).
송인명 외 1人; 고등학교 물리(I·II) 교학사(1984).
권숙일 외 2人; 고등학교 물리(I·II) 동아출판사(1984).
공구영 외 4人; 고등학교 물리(I·II) 연구사(1984).
7. PSSC물리번역위원회역; PSSC물리, 탐구당(1968).
8. 近角聰信 외 5人; 改訂物理I, 東京書籍, 日本, 東京(1982).
9. 近角聰信 외 5人; 改訂物理II, 東京書籍, 日本, 東京(1982).
10. 朴承載; "유럽의 에너지 및 환경교육", 과학과 교육, 6월호(1981).
11. 趙東山, 金昌大; "고등학교 에너지교육을 위한 실태조사와 자료개발(II)", 전남대, 과학교육연구지, 제8권, 제1호(1983).

Abstract

A Comparison Study of Physics Curriculum for the Energy Education on the High School Level

— Centered on current physics textbooks of
Korea, America and Japan —

Hyun-Teh Kim

Department of Physics, Korea University

Tong-San Cho

Department of Physics Education, Chonnam National University

The contents of current physics textbooks in Korean high school and those of the foreign country (America and Japan) have been investigated. Especially the contents related to energy have been examined. Comparing and analyzing the results, we have suggested the method of improvement of the energy education in high school curriculum.