

# 17. 에 너 지

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수	
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 참고 자료	3	
1. 에너지에 대한 생각을 토의하기	1	실험 매뉴얼 : 에너지에 대한 생각을 토의하기	6	
		보조 자료	학생 활동 : 주변에서 볼 수 있는 '에너지' 표시	12
			개념 해설 : 에너지와 일	14
			참고 자료 : 발전소와 전기 에너지 수업 도우미 : 어린이 배움터(인터넷 과학 수업)	14 16
2. 에너지를 가지고 있는 예 찾아보기	2	실험 매뉴얼 : 에너지를 가지고 있는 예 찾아보기	18	
		보조 자료	개념 해설 : 에너지를 가지고 있는 예	24
			수업 도우미 : 에너지가 많은 것과 적은 것 학생 활동 : 운동 에너지의 크기	27 28
3. 열에너지로 변하게 하기	3	실험 매뉴얼 : 열에너지로 변하게 하기	30	
		보조 자료	학생 활동 : 팔운동으로 모래 데우기	36
			개념 해설 : 일은 열이 된다.	38
			도전 과제 : 열에너지로 변하게 하기-열나게 하기 생활과 과학 : 열이 찍히는 사진	39 41
4. 운동 에너지로 변하게 하기	4	실험 매뉴얼 : 운동 에너지로 변하게 하기	42	
		보조 자료	학생 활동 : 뱅글뱅글 돌아라.	48
			도전 과제 : 운동 에너지로 변하게 하기-움직이게 하기 참고 자료 : 열이 일로, 일이 열로!	49 51
5. 에너지 이야기 꾸미기	5	실험 매뉴얼 : 에너지 이야기 꾸미기	52	
		보조 자료	개념 해설 : 롤러코스터의 운동 에너지와 위치 에너지	58
			학생 활동 : 에너지 이야기 채우기-롤러코스터와 에너지 생활과 과학 : 태양에서 에너지 얻기	60 62
6. 여러 가지 에너지 비교해 보기	6	실험 매뉴얼 : 여러 가지 에너지 비교해 보기	64	
		보조 자료	수업 도우미 : 대체 에너지	70
			도전 과제 : 현재의 에너지	71
			참고 자료 : 미래의 에너지 학생 활동 : 에너지 기관 탐방하기	73 74
7. 고무줄차 만들기	7	실험 매뉴얼 : 고무줄차 만들기	76	
		보조 자료	도전 과제 : 고무줄차 경주	84
			생활과 과학 : 아나바다 운동 학생 활동 : 에너지 절약 서약서	86 87
총괄 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	88	



## 단원 소개

- 에너지 단원은 5학년의 마지막 단원으로서, 에너지에 대한 개념을 이해하고, 여러 가지 에너지의 종류에 대해 공부한다. 에너지를 확인하고 이를 비교하여 에너지 보존을 이해한다. 열에너지로의 전환, 운동 에너지로의 전환을 각각 이해하고 그 과정을 설명하며, 다양한 놀이를 통해 에너지를 실생활과 관련지어 학습한다. 끝으로 에너지의 귀중함을 깨닫고 에너지를 절약하는 구체적인 방법을 생각하도록 한다.

이 단원은 에너지의 정의를 명확하게 내리는 것보다는 에너지의 전환과 보존에 중점을 둔다. 에너지와 관계 있는 여러 상황들에 대해 이해하고, 그 중에서 열에너지와 운동 에너지의 상호 전환에 대해서는 구체적인 실험으로 학습한다. 또한 다양한 방법과 상황을 통하여 에너지와 에너지 자원을 이해하고, 우리 주변의 에너지 저장 방법과 효율적인 에너지 사용을 학습한다.



## 단원 구성

내용 분류 활동 주제	차시	실험 매뉴얼	보조 자료					
			개념 해설	도전 과제	생활과 과학	수업 도우미	참고 자료	학생 활동
단원 도입							○	
1. 에너지에 대한 생각을 토의하기	1	○	○				○	○
2. 에너지를 가지고 있는 예 찾아보기	2	○	○				○	○
3. 열에너지로 변하게 하기	3	○	○	○	○			○
4. 운동 에너지로 변하게 하기	4	○		○			○	○
5. 에너지 이야기 꾸미기	5	○	○		○			○
6. 여러 가지 에너지 비교해 보기	6	○		○			○	○
7. 고무줄차 만들기	7	○		○	○			○
총괄 평가								



## 단원 개관

차시	주제	학습 활동	교과서쪽 (실험관찰쪽)	지 식	탐구 과정	비고
	단원 도입	• 에너지에 대한 자신의 생각	77(57)			
1	에너지에 대한 생각을 토의하기	• 에너지라는 말을 듣고 떠오르는 생각 나타내기 • 에너지라는 말이 사용되는 예 • 여러 종류의 에너지 자원 이야기하기	78~79 (58)	• 에너지 용어의 사용	• 조사 • 문제 인식	• 조사 • 모둠별 활동
2	에너지를 가지고 있는 예 찾아보기	• 에너지가 있으면 할 수 있는 것 이야기하기 • 에너지가 많은 것과 적은 것 이야기하기	80~81 (59)	• 에너지의 양	• 관찰 • 측정	• 실험 • 모둠별 활동
3	열에너지로 변하게 하기	• 가열하지 않고 온도를 올리는 방법 찾기 • 열에너지로 전환되는 다양한 예 찾기	82~83 (60)	• 열 • 온도 • 열에너지 • 에너지 전환	• 관찰 • 측정 • 추리	• 실험 • 모둠별 활동
4	운동 에너지로 변하게 하기	• 물체를 움직이는 방법 알아보기 • 운동 에너지로 전환되는 다양한 예 찾기	84~85 (61)	• 운동 • 운동에너지 • 에너지 전환	• 관찰 • 추리	• 실험 • 모둠별 활동
5	에너지 이야기 꾸미기	• 에너지가 전환되는 일련의 과정을 이야기로 꾸며 말하기	86 (62)	• 에너지 전환 과정	• 추리 • 자료 조사	• 카드 놀이
6	여러 가지 에너지 비교해 보기	• 여러 가지 에너지의 종류에 대하여 알아보기 • 여러 가지 에너지가 이용되는 경우에 대해 이야기해 보기	87 (63)	• 각 에너지의 특징 비교	• 자료 조사	• 모둠별 활동 • 역할 놀이
7	고무줄차 만들기	• 고무줄차 만들기	88 (64)	• 에너지 저장 방법 • 에너지 전환	• 예상 • 변인 통제	• 실험 • 모둠별 활동



## 참고 자료

### ■ 참고 문헌

- 과학동아편집부(1999). 뜯어봅시다 : 숨어 있는 과학을 찾아라. 아카데미서적.
- 곽영직(1999). 청소년을 위한 과학시리즈 3, 에너지와 천체운동. (주)북스힐.
- 곽영직, 이문남(2001). 자연과학의 역사. 북스힐.
- 김진만, 김연수(2000). 개념·원리 중심의 물리여행, 원리가 보인다. 도서출판 벽호.
- 김태완, 민항기 옮김. (2002). 생활 속의 큰 물리. 북스힐.
- 명화남 옮김. (1997). 눈으로 보는 물리 : 주변 현상을 보고 한번 생각해 보자. 아카데미서적.
- Abruscato, J., Fusco, J., Hassard, J., Peck, D., & Strange, J. (1989). *HOLT SCIENCE*. Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Bloomfield, L. A. (2001). *How things work the physics of everyday life* (2nd ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Jardine, J. (Ed.). (1989). *Physics through applications*. Oxford University Press.
- Lien, T. L. (1987). *Invitations to science inquiry* (2nd ed.). Science Inquiry Enterprises.
- Lorbeer, G. (2000). *Science activities for elementary students* (7th ed.). The McGraw-Hill Companies.
- McFadden, C. P., & Morrison, E. S. (Eds.). (1987). *SCIENCEPLUS 1, 2, 3*. Harcourt Brace Jovanovich, Canada.
- Moyer, R., Daniel, L., Hackett, J., Baptadte, H. P., Stryker, P., & Vasquez, J. (2002). *McGraw-Hill Science*. Macmillan/McGraw-Hill Edition.

### ■ 참고 사이트

- 대한전기협회(KEA) – <http://www.electricity.or.kr/>
- 산업자원부(MOCIE) – <http://www.mocie.go.kr/>
- 에너지관리공단(KEMCO) – <http://www.kemco.or.kr/>
- 에너지경제연구원(KEEI) – <http://www.keei.re.kr/>
- 에너지기술정보서비스(ETIS) – <http://www.portalenergy.com/>
- 한국가스공사(KOGAS) – <http://www.kogas.or.kr/>
- 한국물리학회(KPS) – <http://www.kps.or.kr/>
- 한국석유공사(KNOC) – <http://www.knoc.co.kr/>
- 한국수자원공사(KOWACO) – <http://www.kowaco.or.kr/>
- 한국에너지기술연구원(KIER) – <http://www.kier.re.kr/>
- 한국원자력문화재단(OKAEA) – <http://www.okaea.or.kr/>
- 한국원자력연구원(KAERI) – <http://www.kaeri.re.kr/>
- 한국전력공사(KEPCO) – <http://www.kepco.co.kr/>
- 한국지역난방공사(KDHC) – <http://www.kdhc.co.kr/>
- 한국지질자원연구원(KIGAM) – <http://www.kigam.re.kr/>
- 한국환경자원공사(ENVICO) – <http://www.envico.or.kr/>

주제1

# 에너지에 대한 생각을 토의하기

차시	1/7 차시		
교과서	78~79쪽	실험 관찰	58쪽

## 학습 목표

- 개념 영역**
- 에너지 때문에 일어나는 현상을 예를 들어 설명할 수 있다.
  - 여러 가지 에너지 자원에 대해 이야기할 수 있다.
- 과정 영역**
- 에너지 때문에 일어나는 여러 가지 현상을 분류한다.
  - 에너지 자원의 종류와 쓰이는 곳을 분류한다.

고과서

**에너지에 대한 생각을 토의하여 봅시다.**

에너지라는 말을 듣고 떠오르는 생각을 글이나 그림으로 나타내어 봅시다.  
 에너지라는 말을 사용하는 예도 적어 봅시다.  
 에너지라는 말을 사용할 때의 공통점은 무엇인지 토의하여 봅시다.



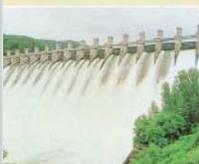

우리 주변에 어떤 에너지 자원이 있는지 이야기하여 봅시다. 에너지 자원에서 얻은 에너지로 무엇을 할 수 있는지 토의하여 봅시다.



가스 충전소



태양



수력 발전소



원자력 발전소



화력 발전소



풍력 발전소



석유 시추선

**고효율 기기 이용으로 에너지를 절약합시다**  
 산업자원부·에너지관리공단

학습 개요

- 1. 에너지라는 말을 사용하는 경우 조사하기
  - 일상 생활에서 에너지라는 용어가 사용되는 예 조사하기
  - 에너지에 대한 생각 나타내기
- 2. 에너지 때문에 일어나는 현상 조사하기
  - 물체가 움직인다.
  - 빛을 비춘다.
  - 온도가 변한다.
  - 소리가 난다.
- 3. 에너지 자원의 종류와 쓰임새 조사하기
  - 태양, 바람, 석탄, 석유, 가스, 우라늄, 높이 있는 물

실험 관찰

에너지에 대한 생각 토의하기 과학 78~79쪽

에너지에 대한 생각을 글이나 그림으로 나타내기

에너지 자원의 종류와 각 에너지 자원으로 할 수 있는 것 알아보기

에너지 자원	에너지 자원으로 할 수 있는 것

58

- 무언가를 움직이게 한다 (자동차)
  - 빛을 밝혀 준다 (형광등)
  - 온도를 변하게 해 준다 (보일러)
  - 소리를 낸다 (전축)
  - 물체를 변형시킨다 (폐차장의 압축기)
- 
- 태양 : 물체의 온도를 높인다. 식물들이 자라게 한다. 태양열 발전소
  - 바람 : 연이 날게 한다. 바람개비, 풍차를 돌린다. 풍력 발전소
  - 석탄 : 화력 발전소
  - 석유 : 자동차를 움직인다. 음식을 익힌다.
  - 가스 : 음식을 익힌다. 집 안 온도를 높인다. 자동차를 움직인다.
  - 우라늄 : 핵잠수함을 움직이게 한다. 원자력 발전소
  - 높이 있는 물 : 물레방아를 돌린다. 수력 발전소

준비물

도화지 (10장/모둠)  
에너지라는 말을 듣고 떠오르는 생각을 쓰거나 그릴 때 사용한다.



색연필 (1통/모둠)  
에너지라는 말을 듣고 떠오르는 생각을 쓰거나 그릴 때 사용한다.



탐구 활동 과정

학생들은 에너지와 힘을 혼동하고, 에너지와 에너지 자원의 의미를 구분하지 못하는 경우가 흔히 있다. 그러나, 수업의 출발점이므로 자유롭게 표현하도록 지도한다.

1. 에너지라는 말을 들었을 때 떠오르는 생각을 글이나 그림으로 나타내 보자.



번개

에너지라는 말을 들었을 때 건전지, 힘, 번개, 밥, 음식물, 풍력 발전소, 전기 등이 생각난다.

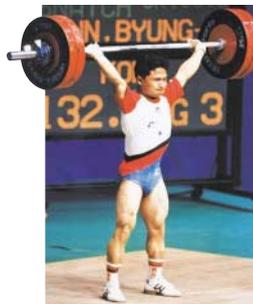


2. 에너지라는 말을 사용하는 예를 적어보자.



에너지 절약 광고판

에너지 절약을 위한 표어나 마크 등에 에너지라는 말이 사용된다.



운동 선수

힘이 센 사람을 에너지가 넘치는 사람이라고 부르기도 한다.



컴퓨터 게임의 한 장면

컴퓨터 게임에서도 흔히 에너지라는 말이 사용된다.

3. 우리 주위에서 에너지 때문에 일어나는 여러 가지 현상을 조사해 보자.



자동차가 움직인다.



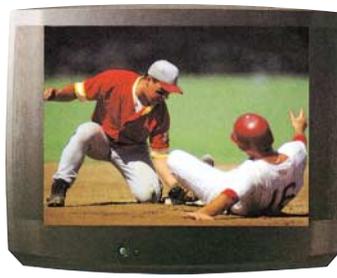
전등이 빛을 낸다.



음식물이 뜨거워진다.



방안 공기가 따뜻해진다.



빛과 소리가 나온다.



등대가 빛을 비춘다.

- 에너지 때문에 일어나는 현상은 우리 주위에서 흔히 볼 수 있다.
  - 물체가 움직인다.
  - 빛을 낸다.
  - 소리를 낸다.
  - 열이 난다.



4. 아래에 제시된 사진을 보면서 에너지 자원에는 어떤 것들이 있으며, 어디에 쓰이는지 이야기해 보자.

우라늄을 이용하여 전기를 생산한다



원자력 발전소

석탄을 이용하여 전기를 생산한다.



화력 발전소

바람을 이용하여 전기를 생산한다.



풍력 발전소



태양



석유 시추선

바다에서 석유가 매장된 곳을 찾는 데 사용된다.

액화석유가스는 자동차의 연료로 사용된다.



가스 충전기

태양열을 이용하여 전기를 생산하거나 자동차를 움직이게 할 수 있다.



수력 발전소

높이 있는 물을 이용하여 전기를 생산한다.

- 에너지를 얻을 수 있는 자원을 에너지 자원이라고 한다.
  - 전통적인 에너지 자원 : 석유, 석탄, 천연 가스, 우라늄, 태양, 높이 있는 물
  - 대체 에너지 자원 : 알코올, 식물성 기름, 물고기 기름



## 정 리

1. 에너지 때문에 일어나는 현상들은 다음과 같다.
  - 물체가 움직인다.
  - 빛을 낸다.
  - 온도가 변한다.
  - 소리를 낸다.
  - 물체의 모양이 변한다.
2. 에너지를 얻을 수 있는 자원을 에너지 자원이라 한다.  
에너지 자원 : 바람, 높이 있는 물, 석유, 석탄, 가스, 태양, 우라늄



## 평 가

1. 에너지 때문에 일어나는 현상들을 쓰시오.
2. 수력 발전소에서 전기를 생산하기 위해 사용되는 에너지 자원은 (        )이다.

**정답** 1. 무엇인가를 움직이게 한다. 빛을 밝혀 준다. 온도를 변하게 해 준다. 소리를 낸다. 물체를 변형시킨다.

2. 높이 있는 물

주변에서 볼 수 있는 '에너지' 표시

우리 주변에서 볼 수 있는 '에너지' 표시이다. 어디서 볼 수 있는 것들인지, 또 어떤 뜻으로 쓰였는지 이야기해 보자.

①



②

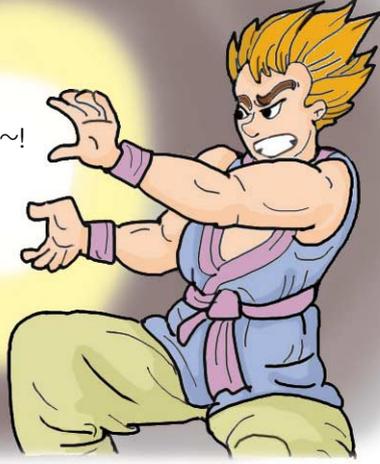


③



④

받아라. 압. 에네르기파~~!



## 정답 및 해설

- ① 에너지 소비 효율 등급 마크이며, 에너지를 이용하는 효율의 정도를 5등급으로 표시한다. 1등급에 가까울수록 에너지 절약형 제품이고, 냉장고, 승용차, 에어컨 등의 제품에 붙어 있다. 1등급(고효율)은 5등급(저효율) 제품에 비해 30~40%의 에너지가 절약된다. 특히 승용차의 경우에는 최고 약 60% 차이가 난다.
- ② 'energy'의 'e'를 따서 만든 마크로서, 일반 제품에 비해 30~50%의 에너지 절약 효과가 있는 제품에 붙어 있다. 컴퓨터, 모니터, 프린터, 스캐너, 텔레비전, 비디오, DVD 플레이어, 휴대 전화 충전기 등의 제품에 붙어 있다.
- ③ 컴퓨터 게임 포트리스에 나오는 에너지이다. 에너지가 없으면 움직일 수도 없다. 에너지는 공격을 받으면 짧아지므로(화면상의 표시가 짧아진다), 에너지가 줄어들면 아이템 등을 이용하여 올려 주어야 게임을 계속할 수 있다.
- ④ 만화 드래곤볼에 나오는 에네르기파이다. 재미있는 것은 에네르기는 영어의 에너지(energy)를 글자 그대로 읽은 것이다.

**개념 해설**

**에너지와 일**

에너지(energy)란 그리스어 ‘energeia’에서 유래한 말이며, ‘en(내부에)’과 ‘ergon(일)’이 합성된 단어로서 ‘물체 내부에 간직된 일’이란 뜻이다. 원래 1807년 영국의 과학자 영(Young, T.)<sup>1)</sup>이 처음으로 사용하였으나, 1885년 이후에야 열기관을 연구하던 랭킨(Rankine, W.J.)<sup>2)</sup>과 켈빈(Kelvin, W.T.)에 의해 현재의 에너지 개념으로 자리잡았다.



에너지는 일과 같은 단위를 쓰는 같은 물리량이다. 예를 들어보자. 역에서 집까지의 거리가 100m이고, 가방 하나를 옮기는 데 1000원을 주는 일이 있다고 하자. 가방 하나를 역에서 집까지 옮긴다면 1000원의 임금을 받는다. 가방 두 개를 옮긴다면 2000원이다. 물론 가방 세 개를 옮긴다면 3000원이다. 그리고 만약 가방 하나를 50m 지점까지만 가져갔다면 얼마치의 일을 한 것인가? 500원만큼의 일을 한 것이다. 에너지의 값은 일의 양으로 계산되는 임금과 같다.

**참고 자료**

**발전소와 전기 에너지**

발전소(發電所; a power plant, a generating plant)는 말 그대로 전기를 만들어 내는 곳이다. 그러나 정확히 말하면 에너지를 만들어 내는 것이 아니라, 에너지의 형태를 바꿀 뿐이다. 증기나 가스의 열에너지(화력)나 위치 에너지(수력) 또는 원자력 에너지(원자력)를 전기 에너지로 바꾸는 일을 한다.

세계 최초의 발전소는 1892년 가동된 미국과 일본의 수력 발전소 2개소이다. 미국 것은 웨스팅하우스사가 건설한 것으로 오레건 주에 있는 폭포를 이용한 것이고, 일본 것은 호수의 물을 이용한 교토 시영 발전소였다. 웨스팅하우스의 발전소는 3,300볼트의 교류 발전기, 일본은 550볼트의 직류 발전기로 시작했다.

1) 영(1773~1829) : 영국 물리학자. 빛의 파동설을 주장하고 횡파임을 처음 주장하였다.  
 2) 켈빈(1824~1907) : 영국 물리학자. 열역학 연구에 힘써 절대 온도의 개념을 수립하였다.

대표적인 발전소의 종류와 원리는 다음과 같다.

### 1. 수력 발전소



높은 곳에 있는 물을 낮은 곳으로 유도하여, 물이 떨어지는 힘, 즉 물이 가지고 있는 위치에너지를 운동 에너지로 바꿔 수차를 돌리고, 발전기는 수차의 운동 에너지를 전기 에너지로 바꾼다. 수력 발전소는 일반적으로 험한 산속에 건설되어 전기 소비지에서 멀리 떨어져 있기 때문에, 송전선이나 댐 등의 건설에 많은 비용과 시간을 필요로 한다. 발전에 이용할 수 있는 물의 에너지는 낙차와 물이 흐르는 양의 곱에 비례한다.

### 2. 화력 발전소



물의 힘 대신 원유나 중유 등을 연료로 하여 보일러로 증기를 발생시킨 다음, 그 압력으로 터빈에 연결된 발전기를 돌려 전기 에너지로 바꾸는 곳이다. 연료로 사용하는 석유 등을 해외에서 운반해 오기 때문에, 화력 발전소는 수송이 편리하고 운전이 필요한 대량의 물을 얻기 쉬운 해안가에 만들어진다.

### 3. 원자력 발전소

증기의 압력으로 터빈을 돌려 발전한다는 점에서 화력 발전과 똑같다. 다만 화력 발전의 보일러를 원자로로 바꿔 놓은 것인데, 원자로에서 우라늄 등의 핵분열 반응에 의해 생기는 열로 물을 끓여 증기를 발생시킨다. 우라늄 235라는 물질을 2~3% 함유한 것을 핵연료로 사용하기 때문에 거의 100% 우라늄으로 되어 있는 원자 폭탄처럼 폭발할 염려는 없다.



어린이 배움터(인터넷 과학 수업)

인터넷을 이용하여 한국원자력연구소(Korea Atomic Energy Research Institute : <http://www.kaeri.re.kr>)를 방문하면 수업 시간에 직접 활용할 수 있는 어린이 눈높이에 맞는 ‘어린이 배움터’가 있다. 고대에서 현대까지의 여러 과학자에 대해 삽화와 일화를 곁들여 재미있게 나와 있다.



또한 한국원자력문화재단(Korea Nuclear Energy Foundation : <http://www.knef.or.kr>)에서도 ‘어린이 마당’ 코너를 운영하고 있는데 과학 수업할 때 교실 화면에 직접 띄워 교사와 아동들이 함께 놀며 에너지를 공부할 수 있다. 특히 과학 동화는 e-book으로 되어 있어 흥미로운 수업으로 전개할 수 있다.

