1 세계의 자원 분포와 특징

Item 1 ‖ 자원의 의미와 특성

① 자원의 의미 : 인간에게 이용 가치가 있으며, 기술적 · 경제적으로 이용 가능한 것

② 자원의 특성

- 유한성 : 대부분의 자원은 매장량이 한정되어 있어 언젠가는 고갈됨
- 편재성 : 특정 자원은 일부 지역에 편중되어 분포함 → 자원 민족주의 등장의 배경이 됨
- 가변성 : 기술적 수준, 경제적 조건, 문화적 배경 등에 따라 자원의 의미와 가치가 달라짐

기술적 · 경제적 의미의 자원

Item 2 ‖ 자원의 분류

① 의미에 따른 분류

- 좁은 의미의 자원 : 주로 천연자원을 의미함(예 철광석, 석탄 등)
- 넓은 의미의 자원 : 천연자원 외 문화적 자원(언어, 종교 등), 인적 자원(노동력, 기술 등)도 포함

② 재생 가능성에 따른 분류

- 비재생 자원(고갈 자원) : 사용하면 고갈되는 자원(예 화석 연료 - 석유, 석탄, 천연가스)
- 재생 자원(순환 자원) : 무한정 공급될 수 있는 자원(예 태양력, 수력, 풍력, 조력, 지열 등)

편재성
자원의 매장량이 특정 지역에 치우쳐 불균등하게 분포하는 특성을 의미한다.

자원 민족주의
천연자원은 이를 산출하는 국가의 것이라 여기고, 자원을 무기화하여 자원의 지배권을 확대하려는 움직임이다.

Item 3 ‖ 에너지 자원

① 에너지 자원의 의미 : 인간 생활과 경제 활동에 필요한 동력을 생산할 수 있는 자원
(예 화석 에너지 - 석유, 석탄, 천연가스 등, 신 · 재생 에너지 - 수력, 풍력 등)

② 세계 주요 에너지 자원의 소비

- 세계 1차 에너지 소비량이 지속적으로 증가하고 있음
- 세계 1차 에너지 자원의 소비 구조 : 석유 〉 석탄 〉 천연가스 〉 수력 〉 신 · 재생 에너지 및 기타 〉 원자력 순으로 많음(2020년 기준) (2022년 기준 : … 신 · 재생 에너지 및 기타 > 수력 ·)
- 에너지 자원의 생산 지역과 소비 지역의 불일치로 국제 이동량이 많음
- 화석 에너지 중에서 국제 이동량은 석유가 가장 많음

화석 연료
동식물의 유해가 땅속에서 오랜 시간 동안 묻혀 높은 압력과 열을 받아 형성된 연료

1차 에너지
주로 가공되지 않은 상태에서 공급되는 에너지로 석유, 석탄, 원자력, 수력, 지열 등을 가리킨다. 1차 에너지를 변환 · 가공해서 얻은 전기, 도시가스 등을 2차 에너지라고 부른다.

Item 4 ‖ 에너지 자원 개발에 따른 문제와 대책

① 문제

- 자원 고갈 : 인구 증가와 산업 발달로 에너지 자원의 소비 증가
- 자원 수급을 둘러싼 갈등 : 자원 민족주의로 인한 갈등 발생(예 석유 수출국 기구(OPEC)의 원유 가격 인상으로 발생한 석유 파동)
- 자원 확보를 둘러싼 갈등 확대 : 에너지 자원의 소유권과 개발권뿐만 아니라 자원 수송로 확보 및 수송관 설치, 자원의 주요 수송로상에 위치한 해협 및 운하의 통행과 관련된 문제들까지 확대됨
- 환경 오염 : 에너지 자원의 개발 · 이용 과정에서 환경이 파괴되고 있음, 화석 연료 사용 확대로 인한 지구 온난화 · 산성비 등으로 생태계 피해 발생

② 대책 : 새로운 자원 매장지 탐사, 자원 외교 강화, 국외 자원 개발 사업에 적극 참여, 에너지 효율을 높일 수 있는 기술 개발, 자원 절약형 산업 육성, 신 · 재생에너지 개발

자원 고갈과 가채 연수
자원 고갈은 가채 연수의 계산을 통해 알아볼 수 있다. 가채 연수란 자원의 확인 매장량을 연 생산량으로 나눈 것으로, 자원을 향후 몇 년간 생산할 수 있는가를 나타내는 지표이다. 주요 화석 에너지 중에서 가채 연수가 가장 긴 것은 석탄이다.

석유 수출국 기구(OPEC)
산유국들이 국제 석유 자본에 대한 발언권을 강화하기 위해 결성한 국제 협의체이다.

2 주요 에너지 자원의 특징과 분포

Item 1 ‖ 석탄

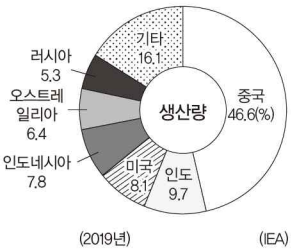
① 매장 및 분포 : 주로 고기 조산대 주변에 매장되어 있음(예 미국의 애팔래치아산맥, 오스트레일리아의 그레이트디바이딩산맥, 중국의 푸순 등)

② 특징

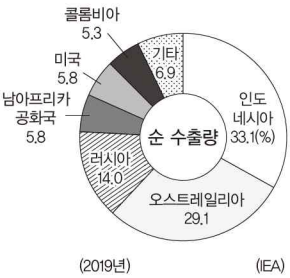
- 산업용(제철 공업용, 발전용 등)으로 주로 이용됨
- 산업 혁명기에 증기 기관의 연료로 이용되면서 소비량이 빠르게 증가함

③ 국제 이동 : 화석 에너지 중에서는 편재성이 작은 편임, 생산량 대비 국제 이동량도 상대적으로 적은 편임

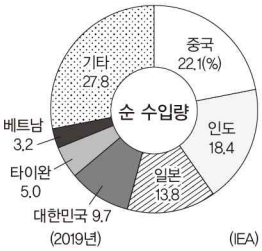
- 주요 수출국 : 인도네시아, 오스트레일리아, 러시아 등
- 주요 수입국 : 중국, 인도, 일본 등



▲ 국가별 생산량 비율



▲ 국가별 순 수출량 비율



▲ 국가별 순 수입량 비율

Item 2 ‖ 석유

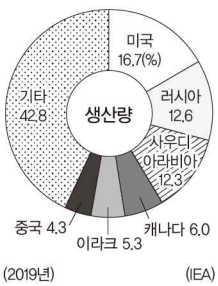
① 매장 및 분포 : 신생대 제3기층 배사 구조에 주로 매장되어 있음, 세계 매장량의 약 47%가 서남아시아의 페르시아만 연안 지역에 분포함

② 특징

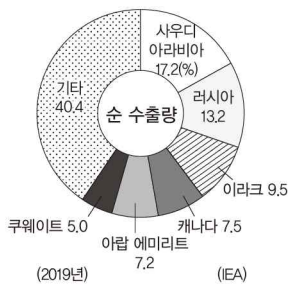
- 수송용, 석유 화학 공업의 원료로 이용됨
- 19세기 내연 기관이 발명되고 자동차의 보급이 확산되면서 소비량이 급증하였고, 수송용으로 이용되는 비율이 높음
- 세계 1차 에너지 소비 구조에서 차지하는 비율이 가장 높음
- 국제 정세 불안에 따른 가격 변동 폭이 큰 편임

③ 국제 이동 : 지역적 편재성이 커서 국제 이동량이 많음, 서남아시아의 국가의 수출량 비율이 높음

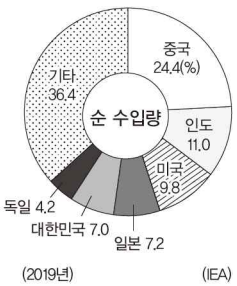
- 주요 수출국 : 사우디아라비아, 러시아, 이라크 등
- 주요 수입국 : 중국, 인도, 미국 등



▲ 국가별 생산량 비율



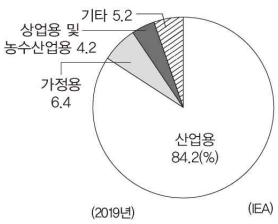
▲ 국가별 순 수출량 비율



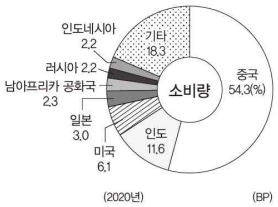
▲ 국가별 순 수입량 비율

고기 조산대
고생대에 조산 운동을 받았으며, 이후 오랜 침식 과정을 거쳐 고도가 낮아지고 완만해졌다. 신기 조산대에 비해 분포의 연속성이 미약하다.

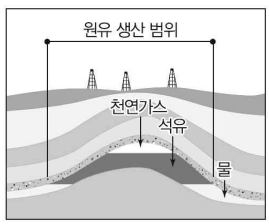
석탄의 용도별 소비 비율



석탄의 국가별 소비량 비율

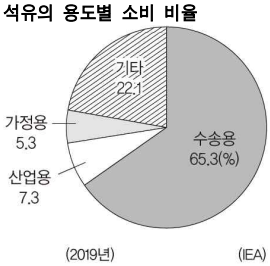


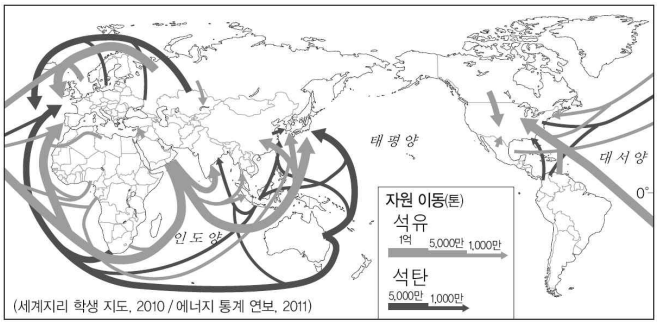
배사 구조
양쪽에서 미는 힘을 받아 지층이 볼록하게 솟아오른 습곡 지층의 구조를 말한다. 석유나 천연가스는 배사부에 주로 분포한다.



내연 기관
기관 내부에서 석유, 천연가스 등의 연료를 연소시켜 열에너지를 기계적 운동 에너지로 바꾸는 기계 장치이다.

석유의 용도별 소비 비율





◀ 석유와 석탄의 국제 이동

Item 3 ‖ 천연가스

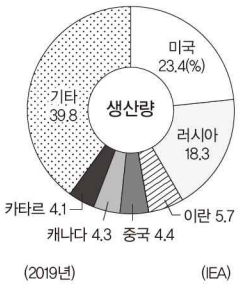
① 매장 및 분포 : 신생대 제3기층 배사 구조에 석유와 함께 매장되어 있는 경우가 많음(러시아 및 카스피해 인근, 미국 등)

② 특징

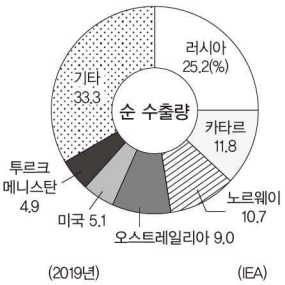
- 산업용 및 가정용으로 사용되는 비율이 높음, 산업용은 주로 발전, 가정용은 주로 난방에 이용됨
- 냉동 액화 기술의 발달로 운반과 사용이 편리해지면서 소비량이 급증함
- 석탄, 석유에 비해 연소 시 대기 오염 물질 배출량이 적음

③ 국제 이동 : 러시아에서 유럽으로 이어지는 육상 구간에서는 주로 파이프라인을 이용하며, 서남아시아 및 동남아시아에서 동아시아로 이어지는 해상 구간에서는 주로 액화 가스 수송선을 이용함

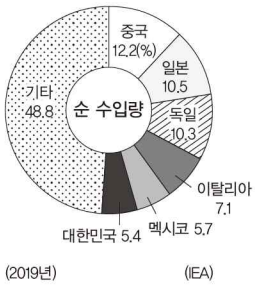
- 주요 수출국 : 러시아, 카타르, 노르웨이 등
- 주요 수입국 : 중국, 일본, 독일 등



▲ 국가별 생산량 비율



▲ 국가별 순 수출량 비율



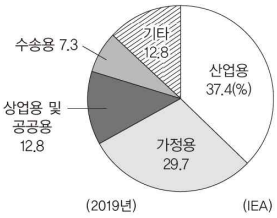
▲ 국가별 순 수입량 비율

Item 4 ‖ 신 · 재생 에너지의 개발과 이용

① 신 · 재생 에너지

- 정의 : 기존의 화석 연료를 변환시켜 이용하는 에너지와 햇빛 · 물 · 지열 등 재생이 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지
- 종류 : 수력, 풍력, 태양광(열), 지열, 바이오 에너지 등
- 특징
  - 대기 오염 물질 배출이 적고 환경친화적이며, 화석 에너지 자원에 비해 고갈 가능성이 낮음
  - 석유 가격 상승, 신 · 재생 에너지 의무 할당제 도입, 환경 규제 강화 등으로 인해 신 · 재생 에너지의 개발이 활발함
  - 에너지 효율이 낮고 지역별로 소규모 발전이 이루어졌으나, 최근 기술 발달로 경제성이 높아지고 공급량이 증가함

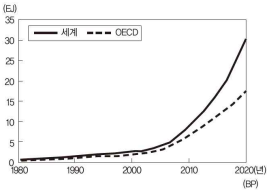
천연가스의 용도별 소비 비율



냉동 액화 기술
기체 상태의 천연가스를 약 -162 ℃로 냉각하여 액체로 응축하는 기술을 의미한다. 이렇게 냉동 액화된 천연가스는 기체 상태에 비해 부피가 크게 줄며, 액화 천연가스 수송선(LNG)을 이용해 수송이 가능하다.

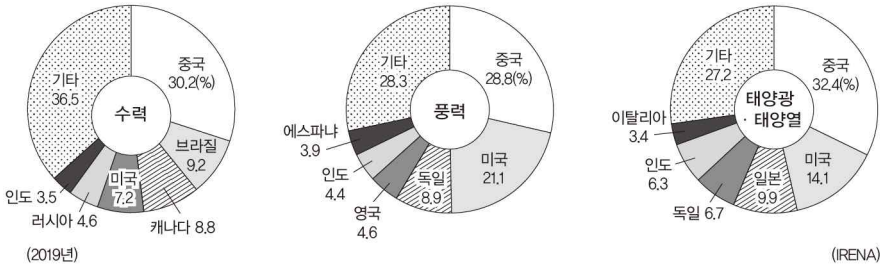
바이오 에너지
식물이나 미생물을 에너지원으로 이용하는 것으로, 바이오에탄올, 바이오디젤 등이 대표적이다.

세계의 신·재생 에너지 소비량 변화



② 주요 신 · 재생 에너지의 이용

구분	분포 지역	주요 국가
수력	큰 강이 흘러 유량이 풍부하거나, 높은 산지가 있어 낙차 확보에 유리하고, 빙하가 있어 빙하 녹은 물이 흘러내리는 지역	브라질, 캐나다, 노르웨이 등
풍력	지형 제약이 작아 일정하면서도 강한 바람이 지속적으로 부는 산지의 능선부, 고원, 해안 지역	영국, 독일, 덴마크 등
태양광(열)	건조 기후와 같이 일사량이 많은 지역	이탈리아, 에스파냐 등
지열	판의 경계부와 같이 지열이 풍부한 지역	필리핀, 인도네시아 등



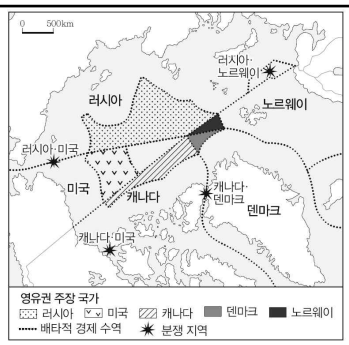
▲ 수력, 풍력, 태양광 · 태양열의 국가별 발전량 비율

‖ 참고 자료 ‖ – 에너지 자원을 둘러싼 갈등

1. 발생 원인과 대상 자원

- 발생 원인 : 자원의 매장량은 한정되어 있고(유한성), 지역적으로 편재됨(편재성) → 자원 확보를 통한 수급의 안정과 경제적 이익 확대를 꾀함
- 대상 자원 : 석유, 천연가스 등의 에너지 자원과 희소 금속

2. 북극해와 카스피해 분쟁

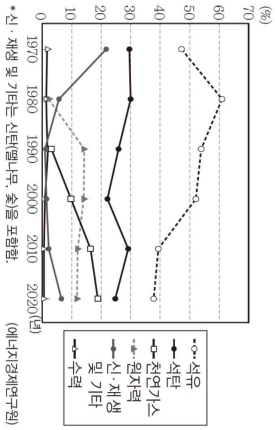
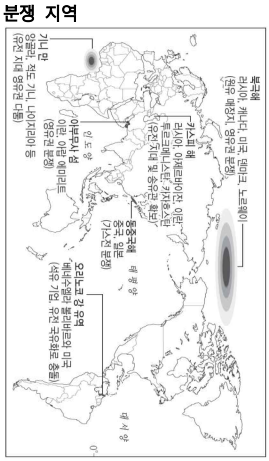


지구 온난화로 인해 북극해의 얼음이 녹으면서, 이곳에 매장된 자원을 둘러싸고 연안국들의 갈등이 심화되고 있다. 각국이 북극해의 영유권을 놓고 치열한 경쟁을 벌이는 이유는 엄청난 자원 때문이다. 북극해에는 전 세계 미개발 원유의 15%(1,600억 배럴), 천연가스의 30%(44조m^3)가량이 묻혀 있는 것으로 추정된다. 또한 지구 온난화로 극지방의 빙하가 축소되면서 새로운 해상 운송로로서의 기대감도 높아지고 있다. 1982년 제정된 유엔 해양법은 북극해에 대한 개별 국가 주권은 인정하지 않는 대신, 북극해와 인접한 5개국의 200해리 경제 수역만 인정하고 있다. 그러나 이들 국가는 200해리를 넘어선 일부 수역에 대해 영유권을 주장하고 있다.

▲ 카스피해와 주변 5개국

카스피해에 대량의 석유와 천연가스가 매장되어 있는 것으로 밝혀지면서 주변 국가 간에 입장이 대립하고 있다. 카스피해가 호수로 인정되면 이곳은 주변 국가들이 똑같은 크기로 나누어 관리하면서 자원을 균등하게 이용할 수 있다. 이와 달리 카스피해가 바다로 인정되면 주변 국가들은 해안선 길이에 비례하여 영해와 배타적 경제 수역 내의 자원을 독점적으로 관리할 수 있다. 주변 국가들은 외교 관계의 변화 및 자원 매장량의 추가 확인 등에 따른 상황 변화가 있을 때마다 자국에 유리한 방향으로 입장을 바꿔 가면서 분쟁을 지속해 왔다.

우리나라 1차 에너지 자원의 공급 구성비 변화



세계 주요 에너지 자원과 관련된 분쟁 지역