SUB NOTE

1 생명활동과 물질대사

1. 물질대사와 에너지

(1) 물질대사

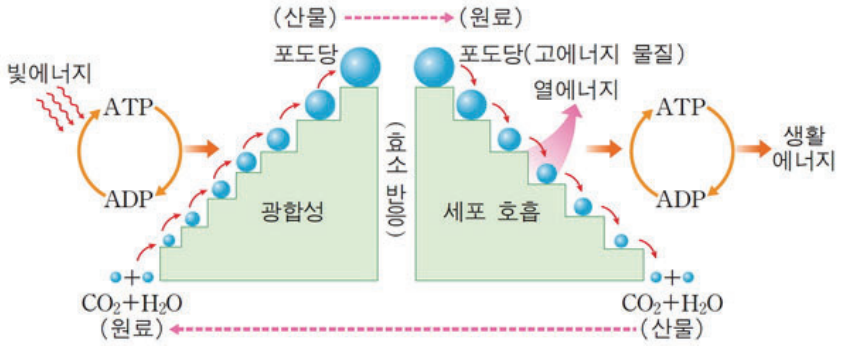
① 생명체 내에서 효소 반응으로 일어나는 물질의 합성·분해와 같은 모든 화학 반응으로 에너지의 출입이 함께 일어난다.

② 세포 구성 물질, 생리작용 조절 물질 등을 얻는다.

암모니아 : NH_3
요소 : $CO(NH_2)_2$

(2) 물질대사의 종류

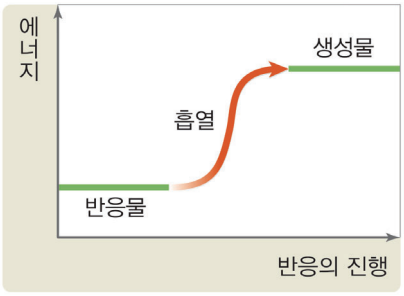
구분	물질의 변화	에너지 출입	예
동화작용	작은 분자 → 큰 분자	흡열 반응	광합성, 단백질 합성 요소 합성, 글라이코젠 합성
이화작용	큰 분자 → 작은 분자	발열 반응	세포호흡, 소화



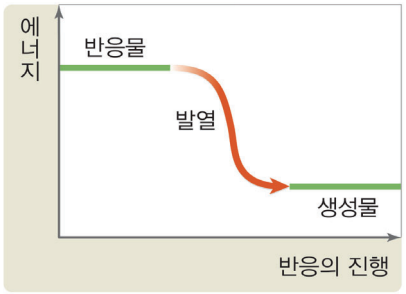
(3) 물질대사와 에너지 변화

① 동화작용 : 동화작용은 에너지가 흡수되는 흡열 반응으로, 생성물의 에너지가 반응물의 에너지보다 높다.

② 이화작용 : 이화작용은 에너지가 방출되는 발열 반응으로, 생성물의 에너지가 반응물의 에너지보다 낮다.



동화작용



이화작용

2. 생명활동에 필요한 에너지 공급

(1) 세포호흡

① 세포호흡 : 유기물을 분해하여 생명 활동에 필요한 에너지(ATP)를 얻는 과정이다.

② 세포호흡 장소 : 산소 호흡(세포질+마이토콘드리아), 무산소 호흡(세포질)

③ 호흡 기질(반응물) : 탄수화물, 단백질, 지방

④ 세포호흡의 반응식과 에너지

• $C_6H_{12}O_6$(포도당) + $6O_2$ +$6H_2O$ → $6CO_2$ + $12H_2O$ + 에너지(ATP + 열)

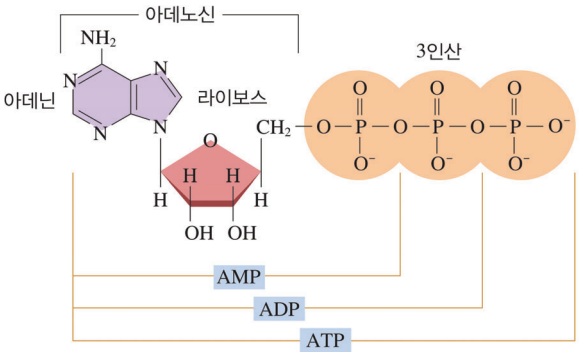
(2) 광합성

① 빛에너지를 이용하여 CO_2와 H_2O로부터 포도당을 합성하는 동화작용이다.

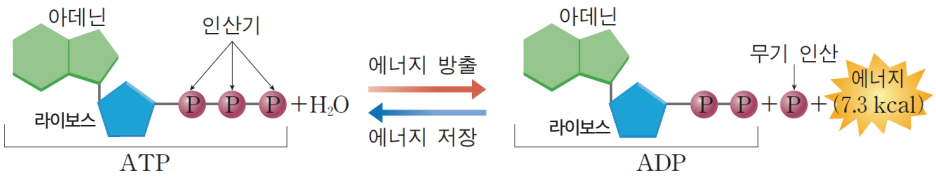
② 식물의 엽록체에서 발생한다.

(3) ATP(아데노신 삼인산, Adenosine Tri-Phosphate)

① ATP의 구조

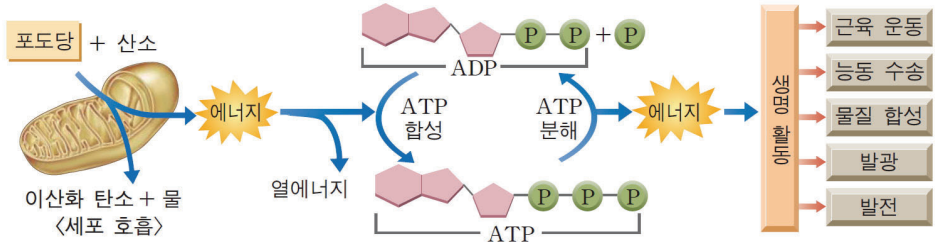


② ATP의 분해와 에너지 방출 : ATP + H_2O → ADP + 인산 + 7.3kcal



(4) 에너지의 전환과 이용

① 태양(빛E) → 포도당(화학E) → ATP(화학E) → 다양한 형태의 에너지



SUB NOTE

세포호흡에서 발생하는 열
포도당이 분해되어 생성된 에너지의 일부는 체온 유지에 사용된다.

포도당의 에너지는 모두 ATP에 저장되지 않는다. → 열 손실

세포호흡 시 ATP 생성
ADP + P_i → ATP

식물도 마이토콘드리아를 가지기 때문에 세포호흡이 발생한다.

무산소 호흡
① 알코올 발효
• 포도당→ 에탄올 + CO_2 + ATP
② 젖산 발효
• 포도당 → 젖산 + ATP

ATP
아데노신(아데닌+라이보스)+3인산
고 에너지 인산 결합 2개

ADP
Adenosine Di-Phosphate

AMP
Adenosine Mono-Phosphate

인산
H_3PO_4

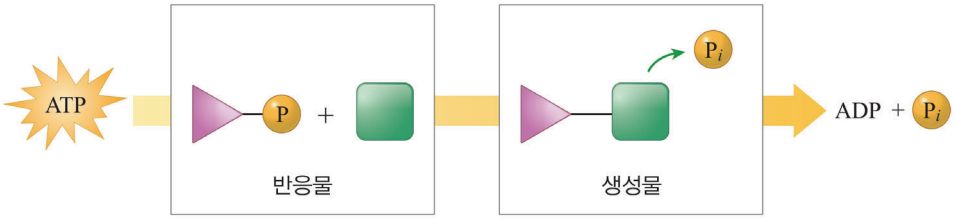
인산염
$H_2PO_4^-$ = HPO_4^{2-} = PO_4^{3-}

무기인산(P_i)
용액 속에서 자유롭게 돌아다니는 인산염들

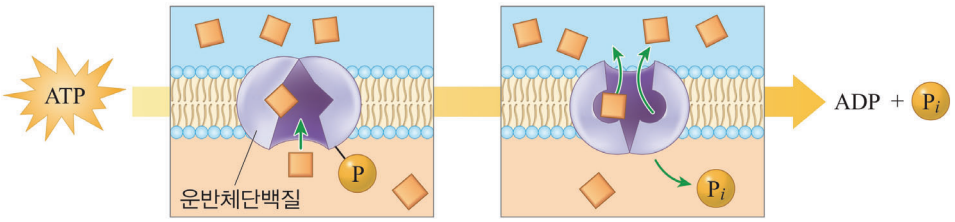
SUB NOTE

② ATP의 이용

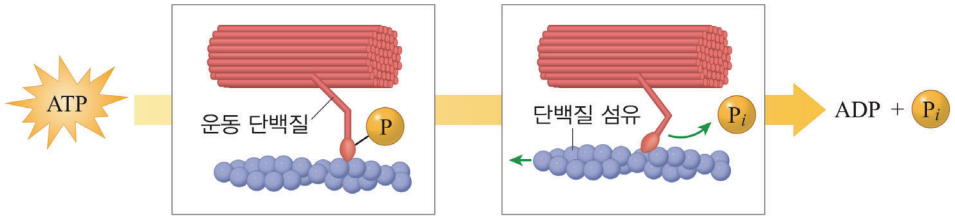
• 물질 합성 : 세포는 외부에서 흡수한 작은 분자를 결합하여 세포가 활동하고 성장하는 데 필요한 단백질, 핵산, 인지질 등의 큰 분자로 합성한다.



• 능동수송 : 농도가 낮은 곳에서 높은 곳으로 물질을 이동시키는 능동수송의 경우에는 에너지가 필요하다. 예 Na^+-K^+ 펌프



• 기계적인 활동 : 근육의 수축, 섬모와 편모의 운동, 세포분열 시 염색체의 이동, 축삭돌기 내 시냅스소포의 이동 등이 있다.



• 이외에도 물질의 분비 과정이나 발광·발열 등에도 ATP가 사용된다.

2 에너지대사의 균형

1. 에너지대사

① 기초대사량 : 생명 유지에 필요한 최소한의 에너지양

② 활동대사량 : 기초 대사량 이외에 여러 활동을 위한 에너지양

③ 1일 대사량 : 하루 동안 소비하는 에너지의 총량

1일 대사량 = 기초 대사량 + 활동 대사량 + 음식물 섭취 시의 에너지 소모량

음식물 섭취 시의 에너지 소모량이 기초 대사량에 포함되지 않는 이유
음식물 섭취가 항상 일정하게 이루어지지 않기 때문

일반인의 평소 에너지 소비량 비율
기초 대사량 > 활동 대사량 > 음식물 섭취 시의 에너지 소모량

2. 에너지 균형

① 영양 부족 : 에너지 섭취량 < 에너지 소비량 → 성장 장애, 면역력↓

② 영양 균형 : 에너지 섭취량 = 에너지 소비량 → 에너지 균형

③ 영양 과다 : 에너지 섭취량 > 에너지 소비량 → 비만, 체중 증가