

4회차 31번.

알데히드 탈수소효소에 대한 자료가 제시되어 있다. 마지막 조건에서 II형은 I형에 대해 우성이라고 하였으므로, 편의상 II형의 대립유전자를 A, I형의 대립유전자를 a라 하자. 첫 번째 조건에 의하여 유전자형이 aa인 사람은 정상적인 효소 활성을 보인다는 것을 알 수 있다. 두 번째 조건에 의하여 유전자형이 A_인 사람은 효소 활성이 나타나지 않음을 알 수 있다.

어떤 집단 (가)에서는 100명 가운데 64명이 간에서 이 효소 활성을 나타낸다는 조건이 주어져 있다. 즉, 100명 중 64명은 유전자형이 aa라는 것이다. 따라서 집단 (가)에서 대립유전자 a의 빈도는 다음과 같은 방법으로 계산할 수 있다. 대립유전자 a의 빈도를 q라 할 때, $q^2 = \frac{64}{100}$ 이다. 따라서 $q=0.8$ 이다. 따라서 집단 (가)에서 대립유전자 A의 빈도(p)는 0.2임을 알 수 있다. 단, 위와 같은 계산은 '각각의 집단이 유전적 평형 상태를 이루었다'고 가정하였기 때문에 가능한 것이다.

집단 (가)의 사람 10,000명이 대립유전자 a만을 갖는 원주민 10,000명과 합쳐져 집단 (나)를 이루었다. 집단 (나)에서 대립유전자 A의 빈도(p')와 a의 빈도(q')는 다음과 같은 방식으로 계산할 수 있다.

$$p' = \frac{10000 \times 0.2 + 10000 \times 0}{10000 + 10000} = 0.1 \quad q' = \frac{10000 \times 0.8 + 10000 \times 1}{10000 + 10000} = 0.9$$

집단 (나)에서 효소 활성이 있는 사람, 즉 유전자형이 aa인 사람의 빈도는 $(q')^2 = (0.9)^2 = 0.81$ 이다.