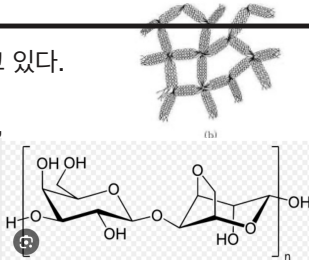


# 전기영동 실험 예비보고서

실험 날짜	2026년 6월 10일
실험 목적	DNA가 가진 전하적 특성을 이용하여 크기별로 분리하는 전기영동의 기본 원리를 이해한다. 아가로스 겔을 직접 제작하고, DNA 시료를 주입해 분리되는 과정을 관찰한다.
실험 준비물	아가로스 가루, 완충액, 미세 피펫과 피펫 팁, 전기영동 장치(전원 공급 장치 및 본체), 겔 틀과 빗, 유전체 시료, 이동 확인용 염색약, 자외선 조사 장치(또는 청색광 관찰 패드), 전자레인지, 내열 장갑.
사전 지식	<p>분리하고자 하는 유전체 물질(DNA)은 분자 구조상 음(-)전하를 띠고 있다.</p> <p>이 물질을 그물망 구조를 가진 아가로스 겔에 넣고 전압을 걸어주면, 물질은 음극에서 양극(+) 방향으로 이동하게 된다.</p> <p>이때 이동하는 속도는 분자의 크기에 반비례한다.</p> <p>크기가 작고 가벼운 분자는 그물망을 빠르게 통과하여 멀리 이동하고, 크기가 크고 무거운 분자는 그물망에 걸려 느리게 이동한다.</p> <p>전기영동은 물질의 이동 속도 차이를 이용하여 혼합된 유전체를 크기별로 분리하는 기술이다.</p> 
실험 과정	<p><b>실험 원리:</b> 전하와 분자 여과 효과(그물망 효과)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>유전체 물질인 DNA는 분자 구조 내의 인산기로 인해 수용액 상태에서 강한 음(-)전하를 띤다. 따라서 전력 공급 장치를 통해 겔 양단에 전압을 걸어주면, 음전하를 띤 유전체 분자들은 전기적인 인력에 의해 양극(+) 방향으로 이끌려 이동하게 된다.</li> <li>시료가 이동하는 매질인 아가로스 겔은 눈에 보이지 않는 미세한 그물망 구조를 형성하고 있다. 이 그물망은 분자를 걸러주는 여과 장치 역할을 한다. 분자의 크기가 작을수록 그물망 사이를 쉽게 빠져나가므로 이동 속도가 빠르고, 분자의 크기가 클수록 그물망에 걸려 이동 속도가 느려진다.</li> </ol> <p><b>실험 과정:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>아가로스 가루와 완충액을 비커에 넣고 전자레인지로 가열하여 투명하게 녹인 뒤, 겔 틀에 붓고 홈을 만드는 빗을 꽂아 균해서 겔을 제작한다.</li> <li>굳은 겔에서 빗을 제거하여 홈(웰)을 형성하고, 겔을 전기영동 탱크에 넣은 후 완충액을 겔이 잠길 때까지 채운다.</li> <li>피펫을 사용하여 준비된 유전체 시료와 이동 확인용 염색약을 섞은 후, 겔의 홈에 시료를 정량 주입한다.</li> <li>전기영동 장치의 뚜껑을 닫고 전원을 연결하여 음극에서 양극 방향으로 전류를 흘려주며, 염색약이 겔의 80% 지점까지 이동하면 전원을 끈다.</li> <li>겔을 꺼내어 관찰 장치(자외선 또는 청색광) 위에 올려놓고 분리된 띠의 위치를 확인한다.</li> </ol> <p><b>예상 결과:</b></p> <p>전기영동이 완료된 겔을 관찰 장치로 비추었을 때, 시작점(음극)에서 양극 방향으로 분리된 여러 개의 띠(밴드)를 확인할 수 있을 것이다. 기준이 되는 비교 시료(마크)와 비교해 보면, 분자량이 큰 조각은 시작점과 가까운 쪽에 위치하고 분자량이 작은 조각은 양극과 가까운 쪽으로 더 멀리 이동하여 크기별로 배열된 결과를 얻을 것이다.</p>