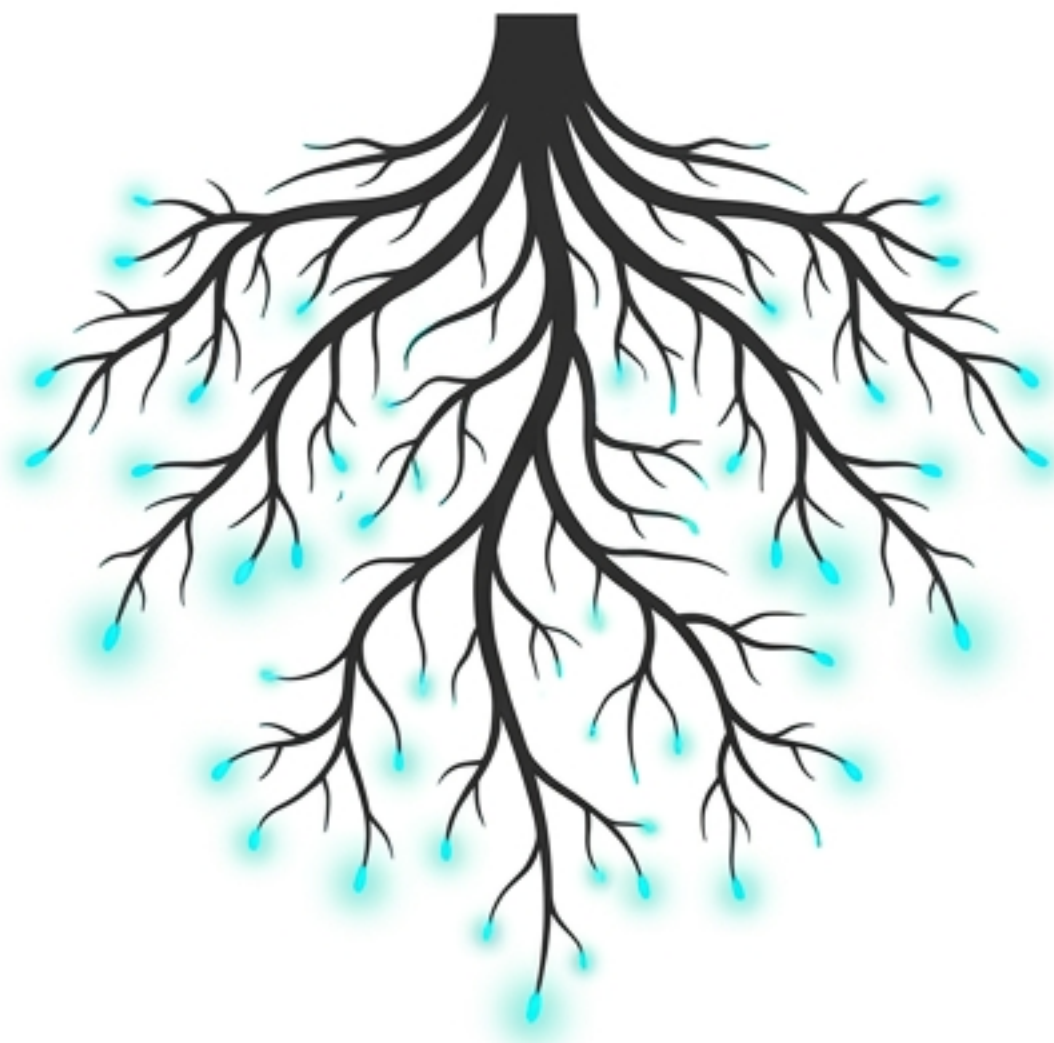
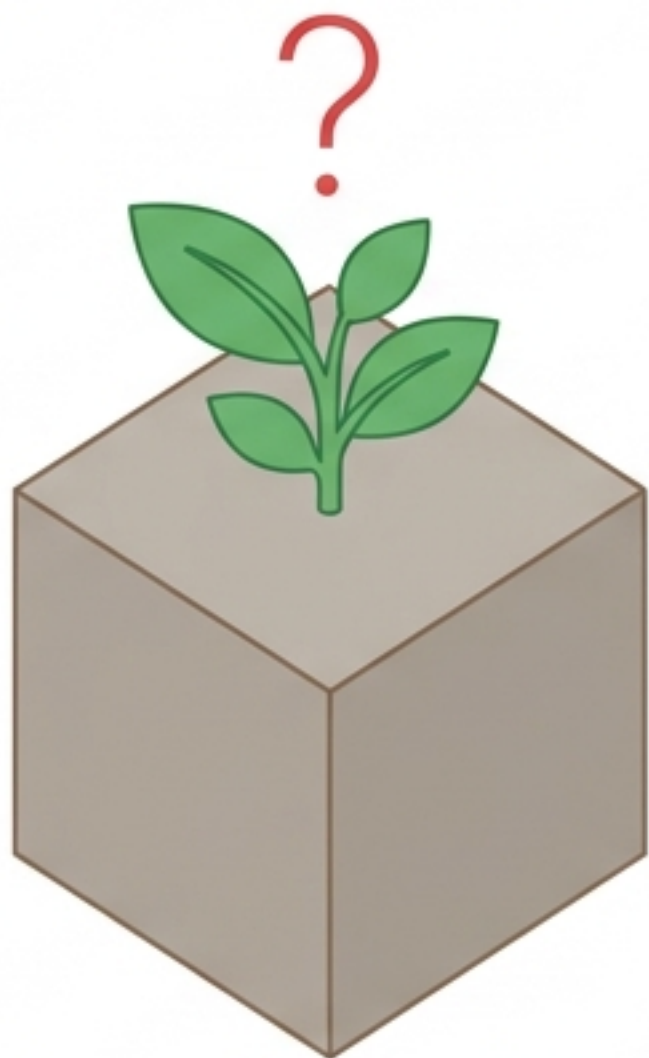


식물은 흙을 먹지 않는다

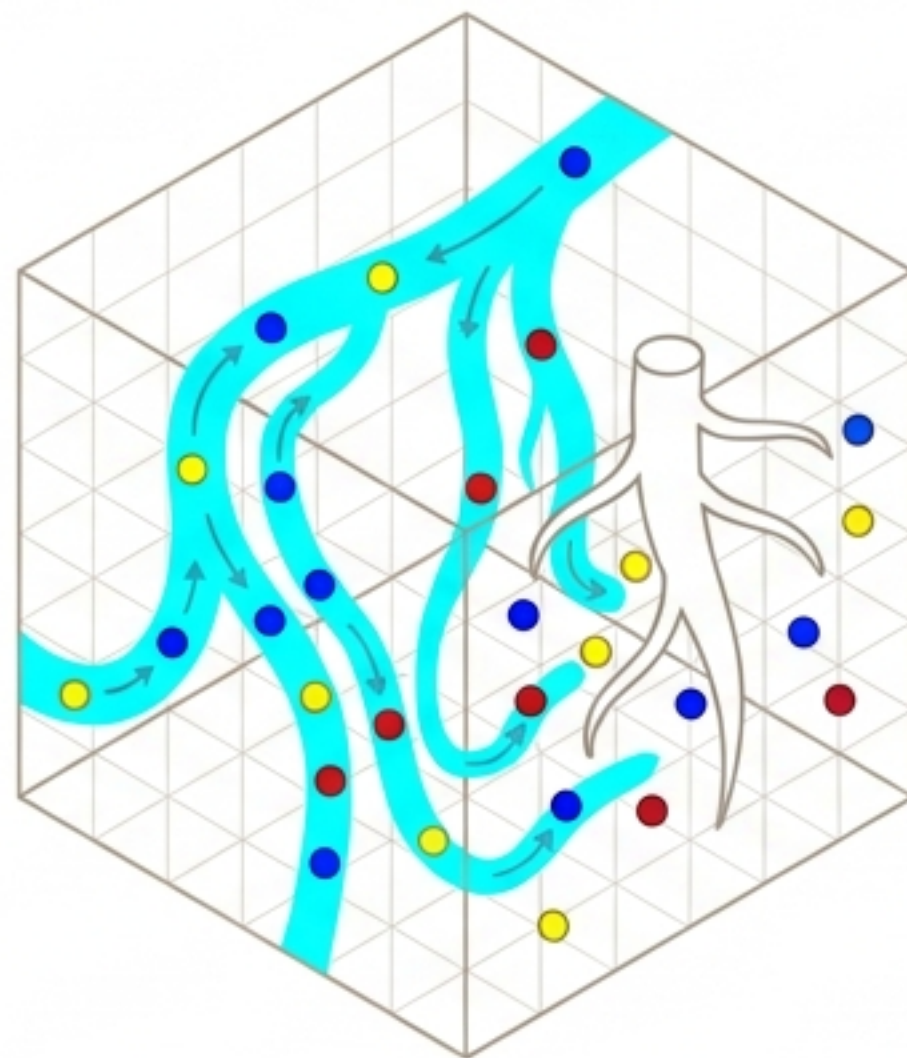
뿌리가 진짜로 마시는 것, 그리고 물과 양분의 과학



"좋은 흙에서 작물이 잘자란다?" 반은 맞고, 반은 틀렸습니다.



농업의 오랜 상식:
흙이 식물의 주식(主食)이라는 오해

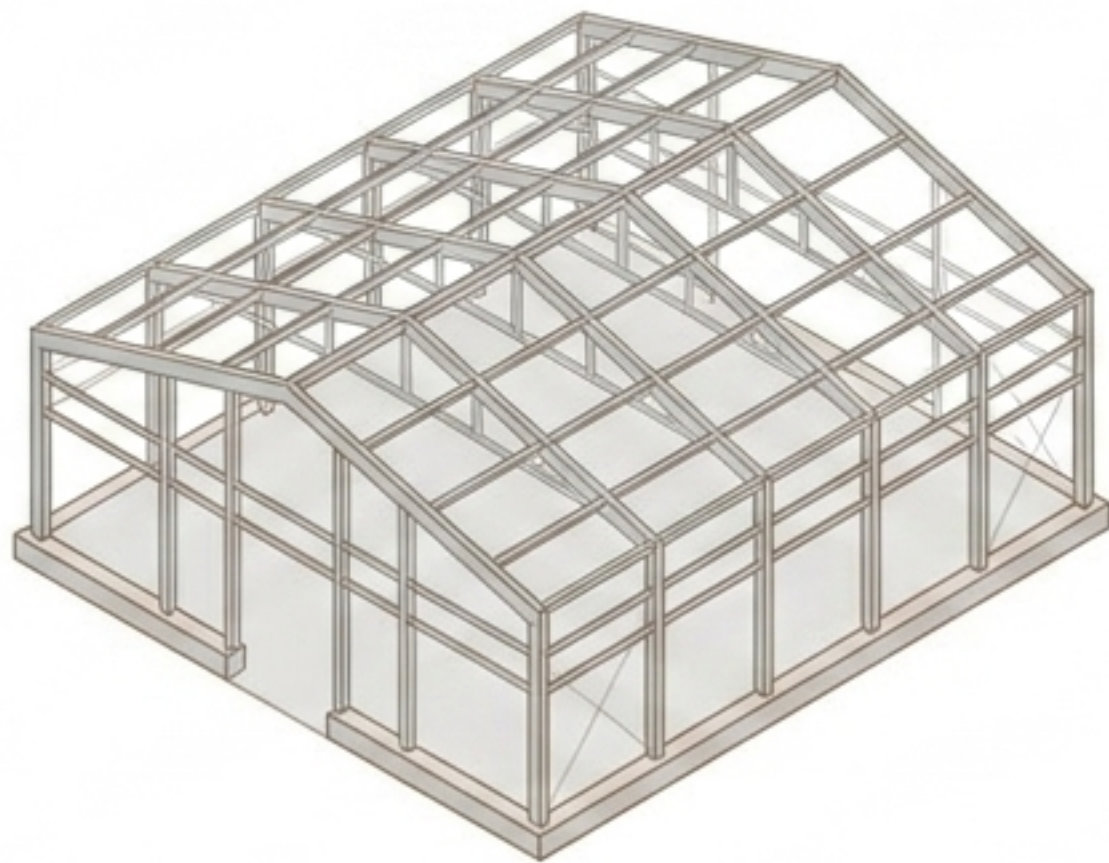


식물은 흙 자체를 소화하거나 흡수할 수 없습니다.
흙은 양분을 잠시 보관하는 '창고'일 뿐입니다.

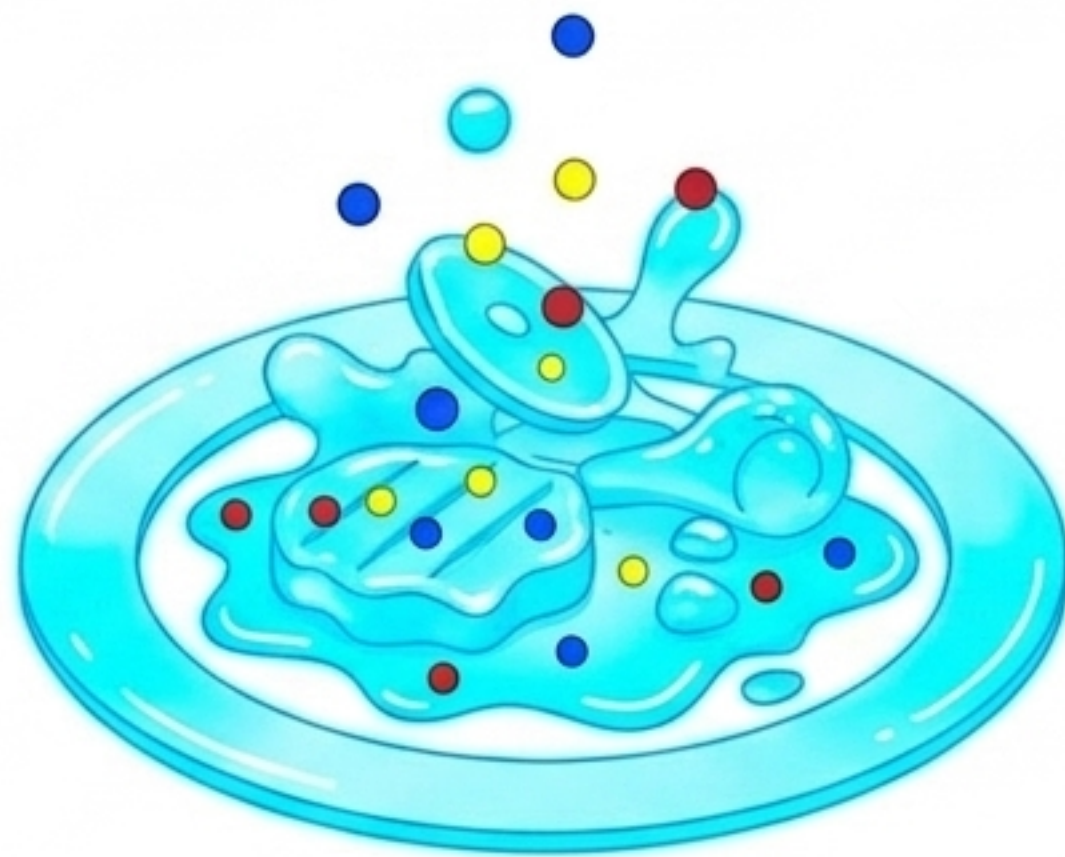
뿌리는 창고를 통째로 삼킬 수 없습니다.

뿌리가 실제로 빨아들이는 것은 흙 알갱이가 아닙니다.

흙 알갱이 표면을 감싸고 있는 얇은 ‘물막’과 그 안에 녹아 있는 ‘양분’입니다.

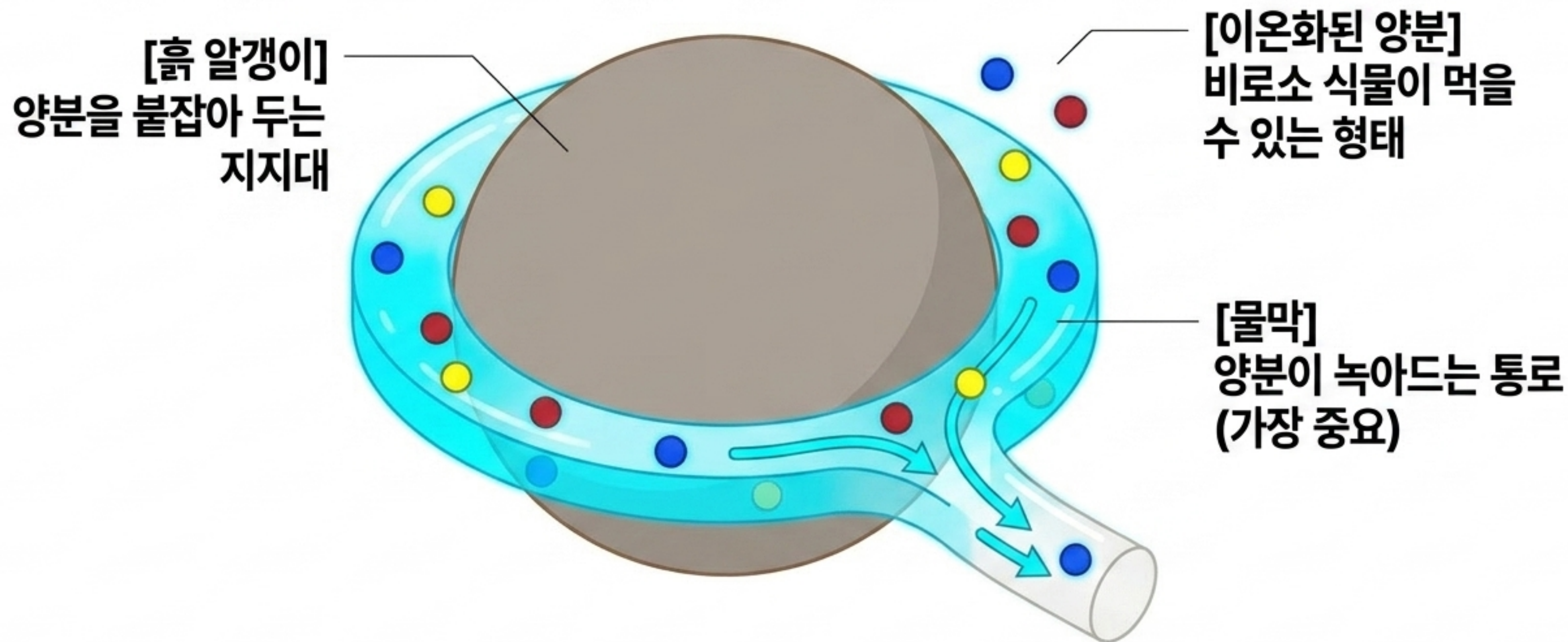


토양 = 양분 창고 (보관 기능)

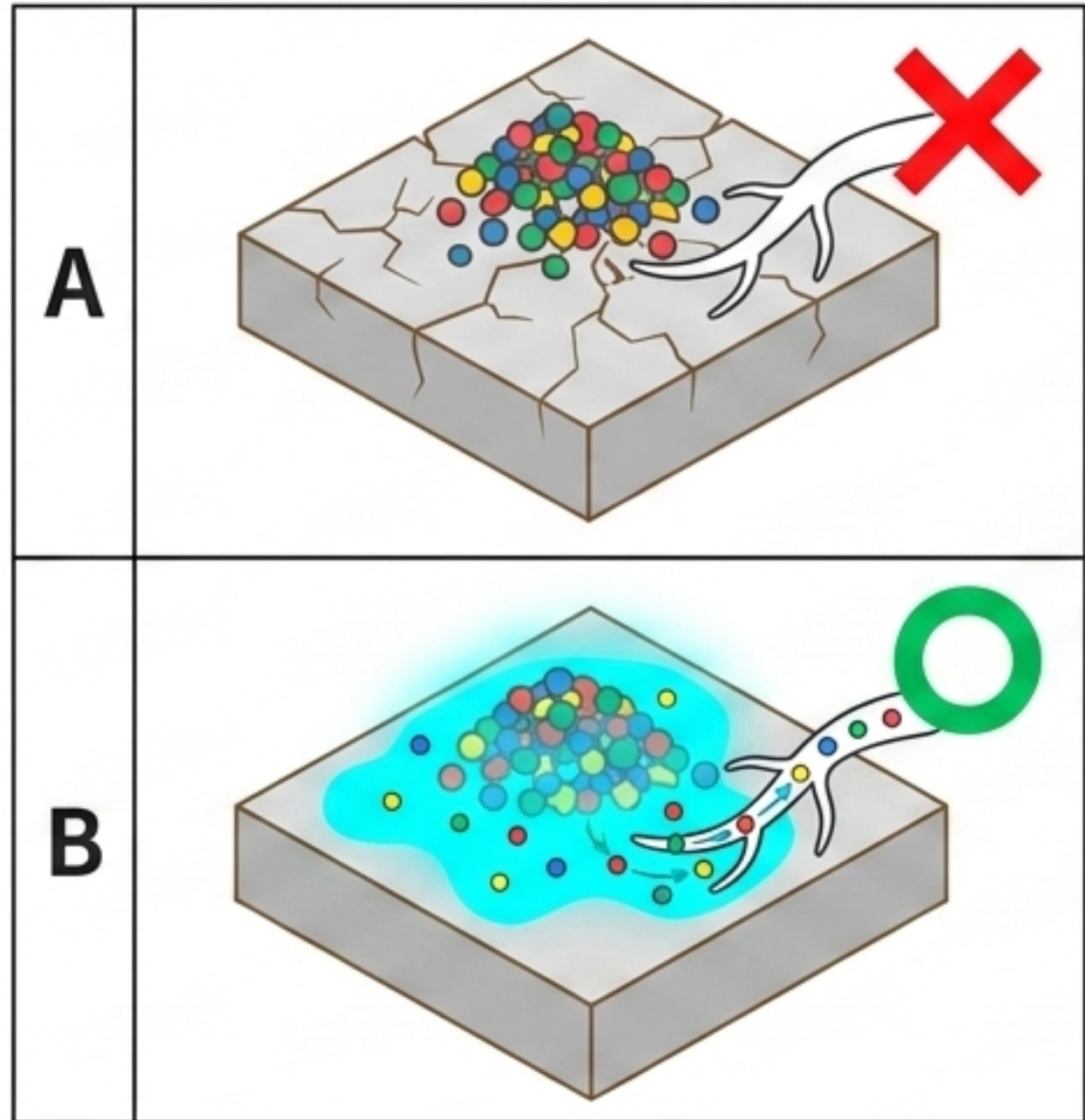


물 = 차려진 밥상 (섭취 형태)

미시 세계의 현실: 뿌리는 '물에 녹은 이온'만 먹습니다.



대원칙: 녹지 않으면 먹지 못한다.



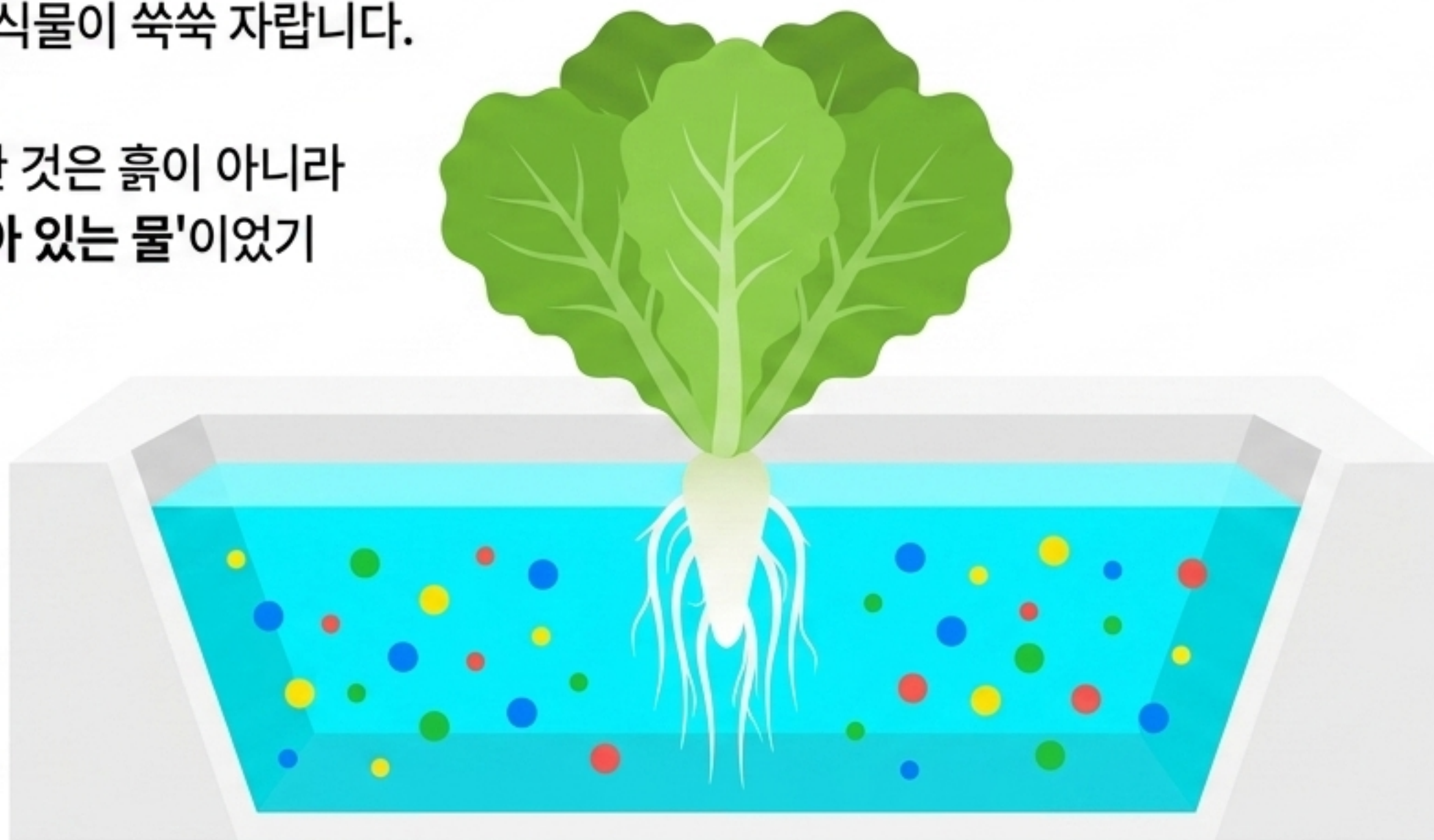
마른 흙 위의 비료: 아무리 많이 주어도 흡수 불가.

물에 녹은 비료 : 이온 형태로 변환되어 즉각 흡수.

비료 투입량보다 중요한 것은 ‘얼마나 물에 잘 녹아 있는가’ 입니다.

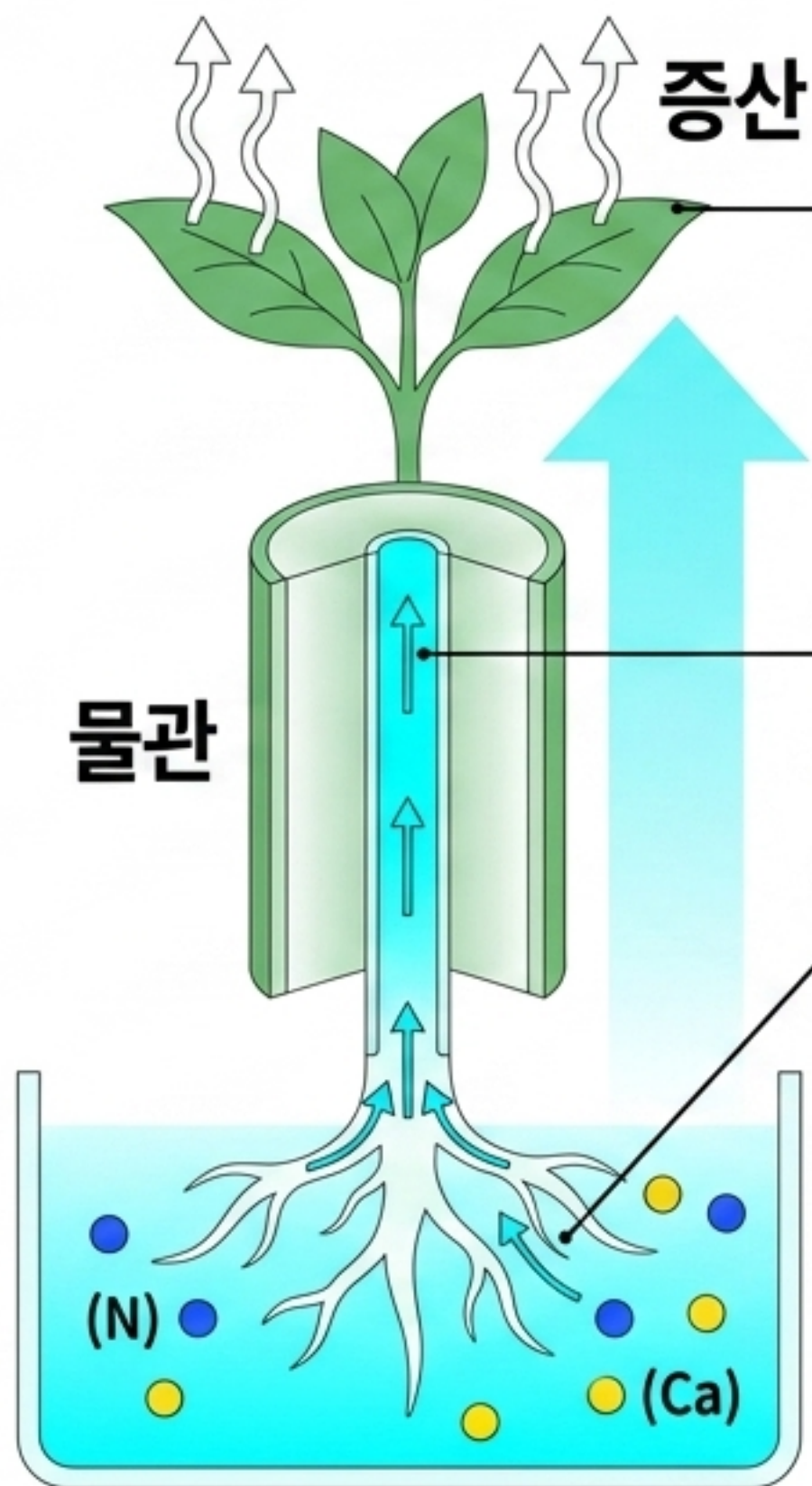
수경재배가 증명하는 완벽한 사실.

흙이 한 톨도 없는데 식물이 쑥쑥 자랍니다.
어떻게 가능할까요?
식물에게 진짜 필요한 것은 흙이 아니라
'양분이 정확하게 녹아 있는 물'이었기
때문입니다.



맹물 = 빈 밥상 / 양분 녹은 물 = 완벽히 차려진 밥상

양분을 끌어올리는 엔진: 증산 물길 (Transpiration Stream)

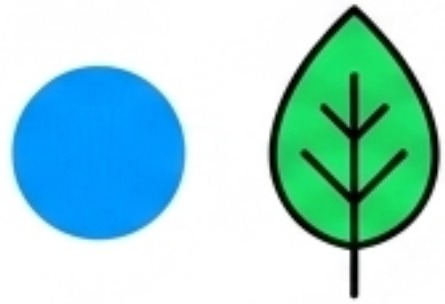


1. 증발: 잎에서 수증기가 빠져나가며 강한 당김(음압) 발생.

2. 동반 이동: 물관을 타고 파란 물이 솟구칠 때, 질소(N)와 칼슘(Ca) 같은 양분도 물에 업혀 함께 올라갑니다.

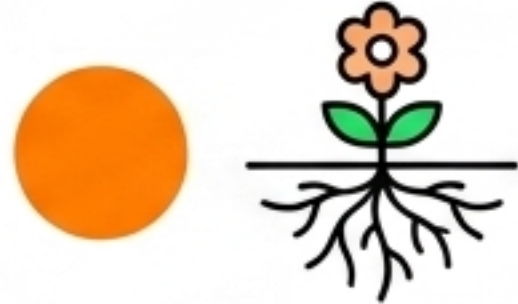
물 주기(관수)는 곧 양분 공급(급양)입니다.
물과 양분은 한 몸처럼 움직입니다.

뿌리가 섭취하는 5대 핵심 양분 메뉴



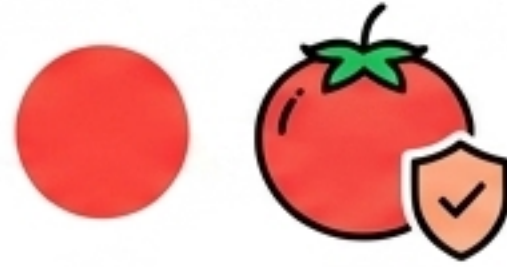
질소 (N)

N: 잎과 줄기를
키우는 힘



인 (P)

P: 뿌리 발달과
꽃/열매 촉진



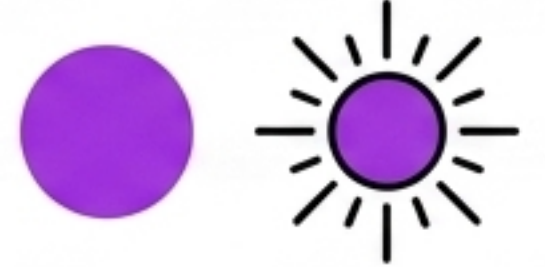
칼륨 (K)

K: 열매 품질 향상 및
병 저항성



칼슘 (Ca)

Ca: 세포벽 강화
(골격)



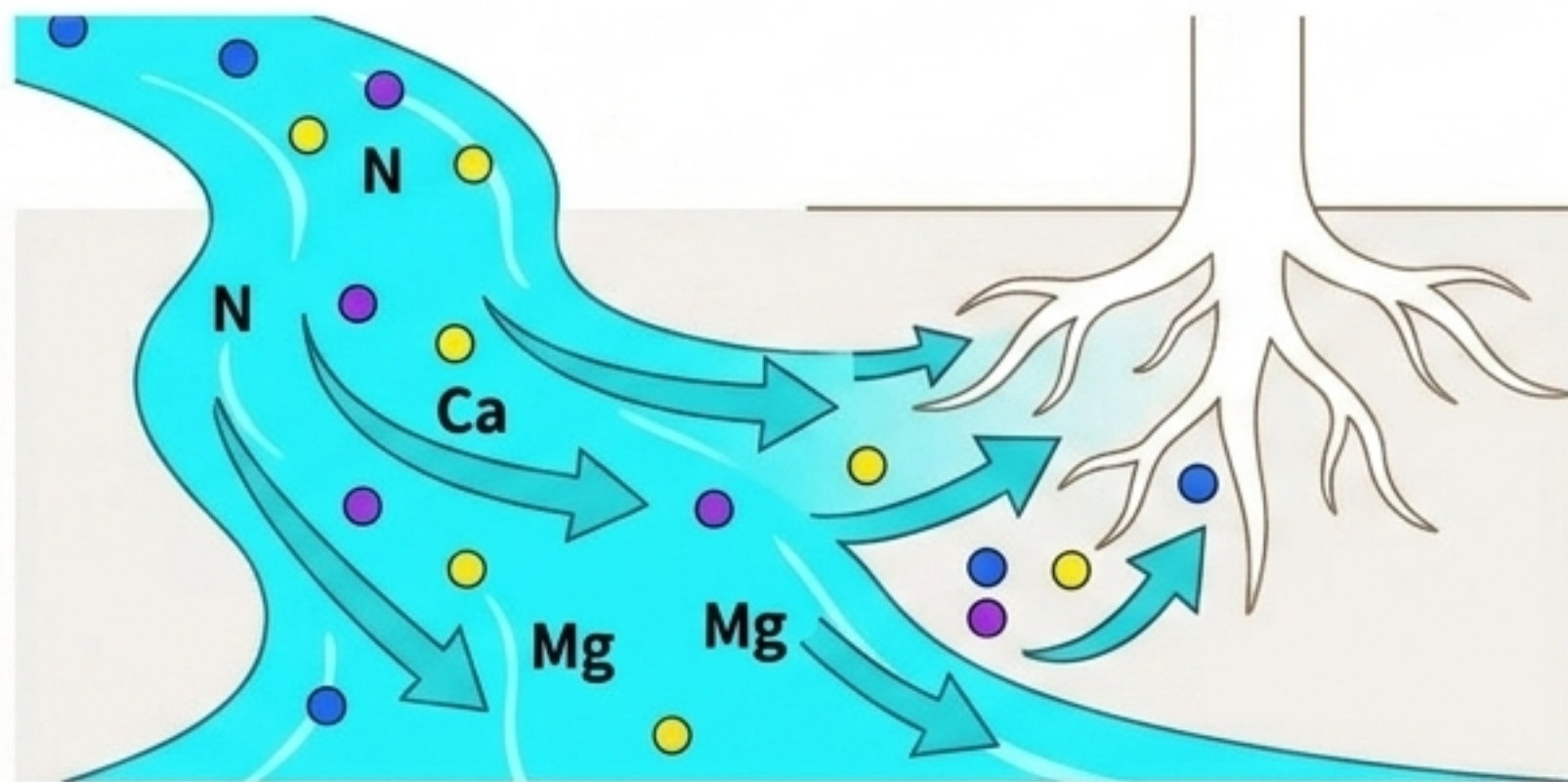
마그네슘 (Mg)

Mg: 광합성 공장
가동



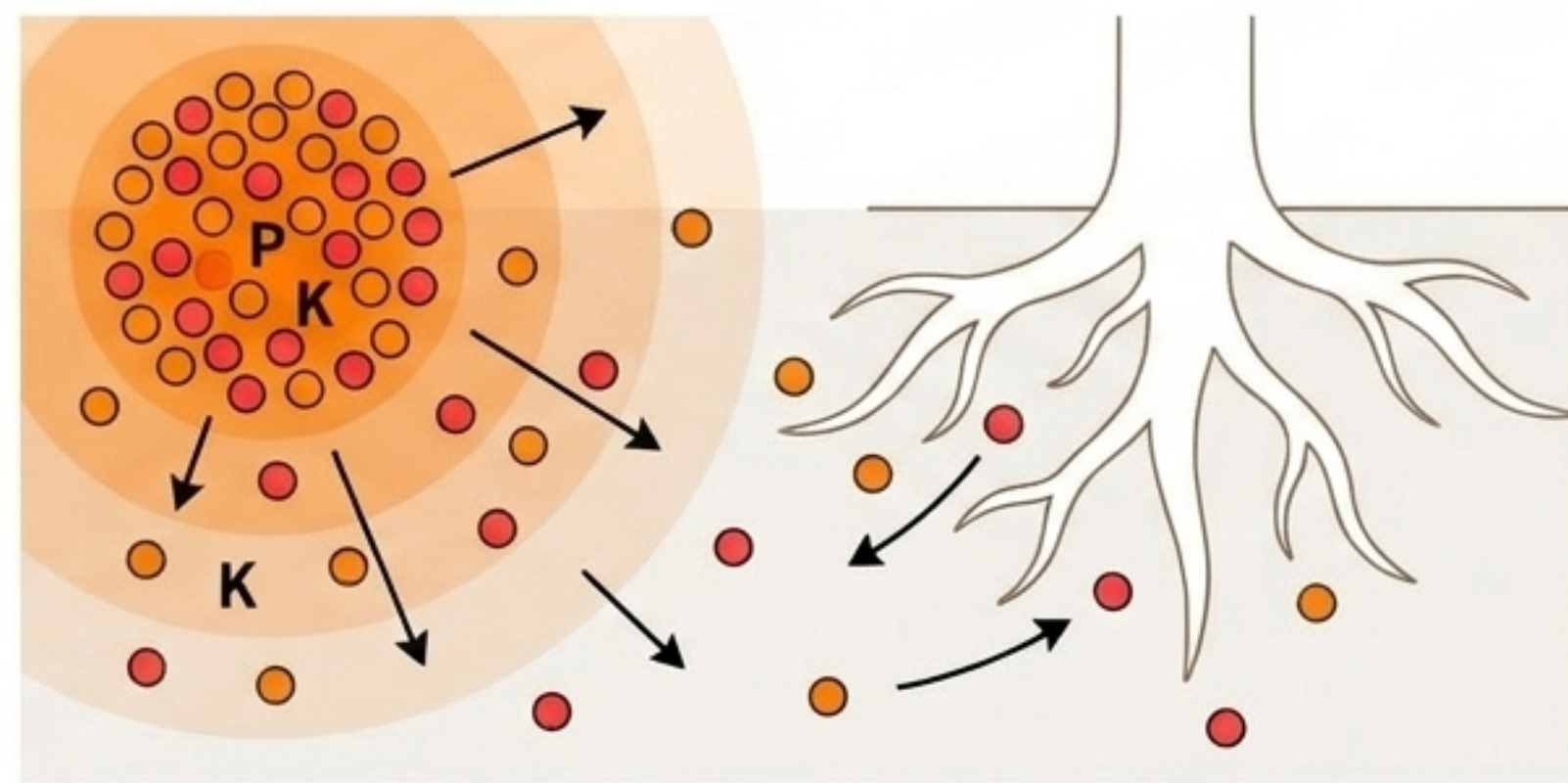
이 모든 메뉴는 오직 '물에 녹은 상태'로만 뿌리를 통과합니다.

양분마다 뿌리를 찾아가는 방식이 다릅니다. (이동 매커니즘)



집단류 (Mass Flow)

- 증산 작용이 만든 '물길'을 타고 빠르게 휩쓸려 이동.
- 해당 양분: 질소(N), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg).
(물이 부족하면 즉각 결핍 발생)



확산 (Diffusion)

- 농도가 높은 곳에서 낮은 곳(뿌리 주변)으로 서서히 번지며 이동.
- 해당 양분: 인(P), 칼륨(K).
(토양 내 농도 관리가 핵심)

물과 양분을 통제하는 두 가지 조종간: EC와 pH.

① 얼마나 진하게
녹일 것인가? (농도)



① 얼마나 진하게 녹일 것인가? (농도)
EC (전기전도도): 밥상의 전체적인 '양'을 결정합니다.

② 먹을 수 있는 형태로
녹아 있는가? (가용성)



② 먹을 수 있는 형태로 녹아 있는가? (가용성)
pH (산도): 양분이 뿌리의 자물쇠에 맞는 '형태'를 유지하게 합니다.

양분 관리는 '감'이 아니라 '기준'입니다.

흙이라는 보이지 않는 창고에 의존하던 시대는 지났습니다. 식물이 먹는 물과 이온의 세계를 통제하십시오.

