

# 토양 떼알구조 안정화로 온실가스를 줄인다.

한 경 화 토양비료관리과  
농촌진흥청 국립농업과학원

## 생명의 근원 떼알, 생명의 골격 탄소

지구지름 12,800km의 가장 바깥부위 얇은 껍질인 수십 cm의 지각에 있는 흙이 떼알을 형성하고 있다. 떼알은 모래, 점토 등의 토양입자뿐만 아니라 미생물 등이 모여 사는 작은 보금자리이다. 작은 떼알이 모여 더 큰 떼알이 되면 식물뿌리와 함께 더 튼실한 보금자리를 꾸민다. 지렁이 등의 동물들도 함께 살며 공기통로를 만들어 새롭고 건강한 더 큰 떼알을 형성하게 한다. 이렇듯 육지생태계는 작은 떼알로부터 시작한다고 해도 과언이 아니며 떼알이 잘 형성된 토양일수록 일반적으로 토양유기탄소함량이 높게 나타나게 된다.

탄소는 무생물계에서는 아주 드문 원소이지만 생물계의 약18%를 차지하고 있는 원소이며, 물을 제외하면 50%이상으로 생물체의 주 골격을 구성한다. 탄소원자의 다양한 결합력은 에너지 저장에 유용하며 생명체 구성분자의 크기와 모양을 다양하게 할 수 있다. 지구는 이 원자를 계속해서 재사용할 수 있는 순환체계를 가지고 있어 30억년 이상 생명을 유지해 오고 있다. 이 순환체계에서 떼알에 사는 미생물은 동식물의 사체, 배설물 등의 유기물질을 분해하여 대기로 이산화탄소를 배출하여 재사용할 수 있게 한다. 이때 그 속도는 환경조건과 유기물질

의 특성이 동일하다면 떼알구조에 달려있다.

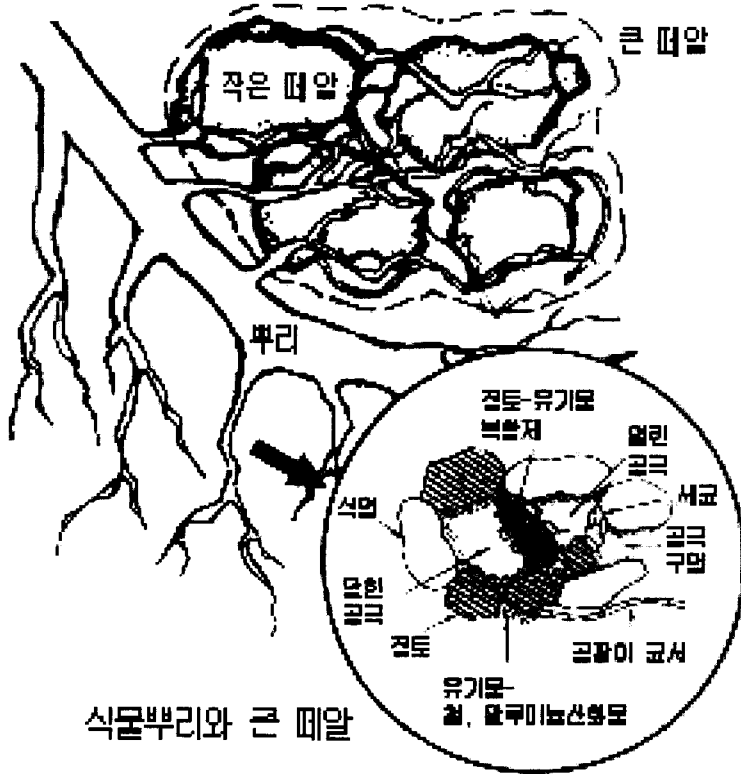
만약 안정한 떼알구조로 그 속도를 늦추어 땅에 탄소를 좀더 오래 머물게 한다면 대기 중 이산화탄소와 메탄 등의 온실가스는 상대적으로 줄어들 것이다.

## 땅을 일구는 우리, 토양의 떼알구조 안정화로 온실가스 줄인다.

18세기 산업혁명 이후 화석연료의 연소로 인해 탄소배출량이 증가함과 동시에 땅을 일구는 방식도 많이 달라졌다. 잦은 경운과 비료, 농약 등의 농자재에 의존한 집약적 농업이 발달하였으며, 이는 떼알구조의 파괴와 더불어 토양유기탄소함량의 감소를 가져왔다. 18세기 이후 약200년간 농경지에서 소실된 토양유기탄소는 지구적으로 약 78Gt에 달한다고 추정하고 있다.

반면, 1990년대 이후 「지속가능한 농업」과 「기후변화에 대응한 온실가스배출 저감」이라는 표어아래 농경지에서 토양탄소의 회복을 위한 많은 노력들이 이루어지고 있다. 경운최소화, 작물잔재의 토양환원, 질소시비의 최적화 등이 그것이다. 경운최소화, 작물잔재의 토양환원, 질소시비의 최적화 등이 그것이다. 온대 및 곡류재배지역에서 헥타르 당 보전경운은 연 0~0.8톤 탄소, 작물잔재환원은 연

## 떼알모형(Pakr과 Clard, 1989)



식물뿌리와 큰 떼알

0.1~0.7톤 탄소의 토양저장이 가능하다고 보고된 바 있다. 우리나라에서도 피복작물 및 부분경운이 경사지 밭에서 떼알구조 안정화와 토양침식량 감소에 효과가 있다고 보고되고 있다. 그러나 이러한 가능성을 현실화시키기 위해서는 안정한 떼알구조를 유지하면서도 작물생산성을 보장할 수 있는 종합적 기술개발과 더불어 무엇보다도 수익저하에 따른 보상이 우선되어야 한다. 2008년 탄소거래가격은 유럽연합에서 탄소배출권(Certified emission reductions)기준 톤당 평균 15유로를 나타냈다. 이는 농경지 토양의 탄소에 적용하기에는 아직 낮은 수준으로 보인다.

온실가스 저감에 대한 사회적요구와 관심은 우리

시야를 주변 땅에서 지구적 차원으로 넓히고 토양유기탄소 손실의 시대에서 증가의 시대로의 변화를 이끌고 있다. 여기서 우리가 꼭 기억해야 할 것은 그 변화의 필요성을 공감하고 실천할 곳은 다시 우리가 일구는 땅이라는 것이다, 또한 떼알구조의 안정화로 증대된 토양유기탄소는 온실 가스 저감뿐만 아니라 생태계다양성 증가 및 환경보전기능 증대 등의 공익을 가져올 수 있어 이에 대한 평가가 사회적 합의 속에 정당하게 이루어져야 할 필요가 있다. ㉞

〈출처 : 농촌진흥청 농업녹색기술 2월호〉