

# 고품질 · 다수확 · 지속적 농업을 위한 다섯 가지의 「키 · 넘버」(I)

글... 武田 健 / (주)AML농업경영연구소장  
 역... 송재득 / 한국고품질사과연구회장

## 토양진단의 활용에 의한 흙만들기 · 시비설계의 요점

### 흙의 성질, 이제까지의 개선책

**본** 론에서는 퇴비를 써서 토양을 개선하기 위해, 누구라도 할 수 있다는 생각과 수순을 밝히고자 한다. 흙의 성질은 보통 그림 1에서와 같이, 물리성 · 화학성 · 생물성으로 나누어 지며 이 세 가지가 복잡하게 서로 작용하여 밭 토양의 특징을 만들어내고 있다. 물리성은 주로 보수성 · 통기성, 화학성은 토양 양분농도나 흙의 산성 등의 성질로서 나타낸다.

생물성은 유기물의 분해와 공급, 토양 병해등에 관여한다. 그리고 이들 성질이 서로 조합되어 흙의 보비력(물리성과 화학성), 양분의 산화 · 환원력(화학성과 생물성), 흙의 부드러움 · 비중(물리성과 생물성) 등의 성질이 나타난다. 세 가지의 성질이 합쳐진 것이 지력이라고 불리우는 것으로 흙이 갖는 종합적인 힘을 표시하는 것이다.

이제까지의 토양개선에서는 먼저 산성토양의 개량이나 부족한 미량요소의 보급이라는 화학성의 개선이 주목되어 왔다. 퇴비의 이용도 유기물의 투입에 의한 보비력의 향상이나 미량 요소의 공급이라고 하는 화학성의 개선을 주 목적으로 행하여져 왔다. 그로부터 곧 토양병해의 다발 등으로 미생물 환경이 중시되어, 소위 미생물 농법도 주목 받는 속에서 생물성의 개선을 주 목적으로 퇴비를 이용하게 되었다.

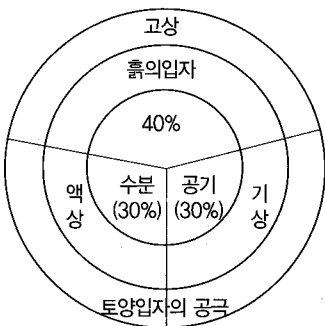


그림 1. 흙의 성질

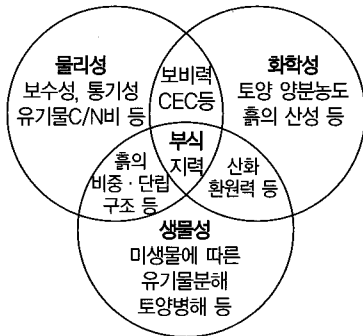


그림 2. 흙의 삼상분포

### 물리성의 개선을 우선으로

**그** 러나, 여기서는 퇴비에 의한 토양개선을 함에 있어, 물리성의 개선을 우선으로 하였다. 그 이유



는 다음에서 상세하게 설명하지만, 작물의 양분·수분흡수는 뿌리와 토양입자(점토와 부식)·토양수분·토양공기, 그리고 토양양분·토양미생물의 종합적인 작용속에서 일어나며, 이런것이 순조롭게 진행되기도 하고, 또는 여러가지 장애가 나타나기도 한다. 이때 근간이 되는것이 토양입자(고상), 토양수분(액상), 토양공기(기상)와의 관계 즉 물리성이다.

이 관계는 흙의 3상분포(三相分佈)로서 나타나며, 토양진단에 꼭 측정되는 것들이다. 작물·미생물에 있어서 가장 바람직한 3상분포는 대략 고상 40% 액상 30% 기상 30%로 된다(그림 2참조) 퇴비에 의한 토양개선은 여기부터 출발하는 것이 기본적인 생각이다.

### 화학성 · 생물성 만의 개선으로는

예 로, 화학성의 개선으로 의한 양분조건을 맞추어 고품질·다수확을 목표로 하였다 해도, 토양공기(기상)가 충분히 확보되어있지 못할 경우, 비료효과를 살리려고 관수를 하면, 과습상태

로되어 품질이 저하한다. 작물의 뿌리는 기상을 30~35%를 좋아하므로 과습상태(過濕狀態)에서는 근모(根毛)의 발생이 나빠, 인산(P) 등 품질의 향상과 작물체의 건강에 주요한 양분을 흡수할 수 없기 때문이다. 따라서 질소과잉의 생육환경이 되어 품질악화 뿐만 아니라, 병해충에도 약해진다.

더우기 퇴비 등으로 시비된 유기물의 분해는 미생물의 산화력에 의한 것이지만, 이 산화활동이 순조로운 진행에는 역시 충분한 기상의 확보가 필요하다. 이것이 없으면 특정한 혐기성 미생물에 치우친 번식이 진행되고 그나마 있는 소량의 기상도 유해가스가 가득차기 때문에 장애, 병해가 발생하기 쉽게된다.

반대로 기상은 충분하지만, 액상이 적어 수분이 적은 밭을 생각하여 봄시다. 양분조건을 맞추어 토양개선의 시비를 하였다 하여도, 수분부족으로는 양분이 토양용액으로 녹아 나오지 않기 때문에 흡수가 안되어 생장이 나빠진다. 그뿐 아니라 토양의 양분상태는 작물에 의한 흡수와 추비(追肥)·관수로 항상 변동하고 있기 때문에 추비에 의하여 토양의 질소농도가 더욱 높아진다. 그러면, 미생물 활

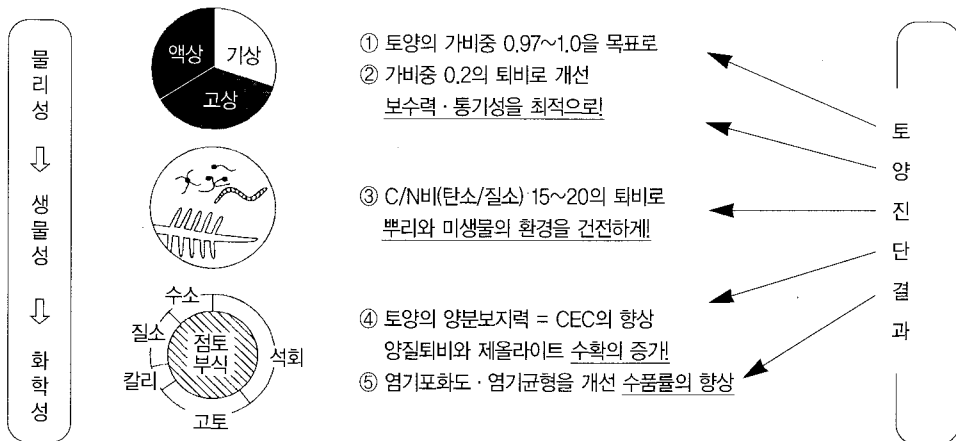


그림 3. 토양개선의 절차와 다섯가지 기념버

동에 있어서, 극히 중요한 토양의 탄소와 질소의 균형(탄소함량/질소함량, 탄소율=C/N비)이 크게 어긋난다. C/N비가 낮아지면 낮은 C/N비를 좋아하는 병원 미생물이 되살아난다. 낮은 C/N비에서는 근모가 장애를 받고 뿌리의 분비물이 나오기 때문에 그곳에 병원 미생물이 달라붙는다. 어느 시기부터 갑자기 입고병(立枯病)이나 청고병(靑枯病) 증상이 일어나는 것은 이같은 경우이다.

이러한 경우들은 생물성을 중시하여, 유기물과 미생물 자재를 사용하였을 경우에도 마찬가지이다.

### 「블랙 박스」에 빠져있는 상태를 해결한다.

**토**양입자·토양수분·토양공기라는 뿌리와 미생물의 활동 환경이 갖추어있지 않으면, 모든 대책의 의미가 희석되고, 마이너스의 효과가 나타나기도 한다. 거꾸로 말하자면 어느 때에는 산성교정 등 화학성의 개선을 목표로, 다음에는 미생물 자재의 투입 등 생물성의 개선을 목표로 각각 따로따로 「이것이 좋다, 저것이 좋다」라고 실시한 결과, 오늘의 토양의 혼란이 왔다고 말할 수 있다. 흠속이 어떻게 되어 있는지 알 수 없는 「블랙 박스」로 되어버린 것이 현상이 아니겠느냐?

이 장에서는 퇴비이용에 의하여 흠의 「블랙 박스」의 문을 열고 작물의 건전·고품질·다수확으로 이어지는 토양개선과 시비설계를 실시해 가는 수순을 알리고자 한다. 그것은 결코 어려운 것이 아니다. 최근에는 어느 지역·농가에서도 실시하고 있는 토양진단의 수치를 누구라도 가능하도록, 자유자재로 구사해가는 것이다. 토양진단을 해도 그것을 어떻게 활용하면 좋을지 모른다. 이제까지는 지도사가 「이 양분이 부족되어 있으니 이것 만

큼만 넣으십시오」라고 말 할 뿐, 결국은 석회 등의 양분 과잉이나 미생물상의 혼란을 초래하고 말았다. 「토양진단은 쓸모가 없다」라는 소리를 어디에서도 듣게 되었다.

### 토양진단의 수치를 능숙하게 활용한다

**그**러나 이말은 토양진단의 숫자를 생산자가 활용하는 방법이 확립되어 있지 않았다는 것이다. 본론에서는 그러한 상태에서 벗어나 일보 전진(一步前進)하고자 한다. 토양진단의 수치를 능숙하게 활용하여 흠의 「블랙 박스」의 문을 여는 토양개선과 시비설계인 것이다. 그 열쇠는 물리성의 개선을 우선으로 하는 다음 다섯 가지이고(그림 3) 다음 항에서의 설명하는 것과 같이 각각 명쾌한 수치목표=「키·넘버」가 있다.

- (1) 물리성의 개선A: 흠의 비중에 관한 「키·넘버」
- (2) 물리성의 개선B: 퇴비의 비중에 관한 「키·넘버」
- (3) 생물성의 개선: 탄소와 질소의 비(C/N비)에 관한 「키·넘버」
- (4) 화학성의 개선A: 흠의 양분 보유력(CEC)에 관한 「키·넘버」
- (5) 화학성의 개선B: 흠의 염기포화도와 염기(鹽基)균형에 관한 「키·넘버」

이 절차를 밟는것이야 말로 비로소 흠의 성질이 총체적으로 개선해간다. 즉 그림 1과 같이 세 가지의 성질이 합쳐진 「지력」의 향상이 가능하게 된다. 작물이 건강하게 자라고 고품질로서 동시에 다수확이 되고 농약사용도 적은 환경보전형 농업, 지속적인 농업이 전개될 수 있는 토양이 되어가는 것이다. ㉞