



토양과 비료

- 우리의 흙(흙은 생명의 근원) -

자료 : 한국토양비료학회의 토양과 비료에서

강원대학교 정영상 교수가 기고한 내용 인용

1. 흙이란 무엇인가?

흙이란 지구의 겉껍질 위에 덮혀 있는 물질로 우리가 매일 딛고 다니며, 흙을 일구어 농사를 지으며, 흙 속에서 산다. 이러한 흙에 대한 생각은 사람마다 다르다. 흙이란 도시에 사는 사람은 자기가 늘 딛고 다니는 땅에 있는 것이 흙이라 생각할 수 있고, 농촌에 사는 농민은 정성껏 일구어 농사를 짓는 땅에 있는 것이 흙이라 생각할 수 있다. 비가 오면 앞의 사람에게 맨땅의 흙은 흙탕을 튀겨 더러운 것이라 생각할 수 있고, 뒤의 사람에게 메마른 땅의 흙은 적셔져 싹을 돌아나게 하는 고마운 흙이라 생각하게 된다. 농사를 짓는 사람에게 흙은 부드럽게 해야 좋은 흙이지만, 건물을 지을 땅의 흙은 단단하게 다져져야 좋은 흙이다. 이렇듯이 좋은 흙이란 흙을 바라보는 사람에 따라서 다르다. 마찬가지로 흙에 대한 관점도 다르게 마련이다.

흙에 대하는 동양과 서양의 인식의 차이는 한자인 토양과 영어인 Soil의 어원에서 찾아 볼 수 있다.

토양이란 한자의 뜻풀이에서 흙 토(土)자는 두 二자에 뚫을 곤(丨)이 합쳐진 글자로서, 두 二의 윗 획은 땅위를, 아래 획은 땅 아래를 뜻하며, 땅 아래에서 새싹이 돋아난 형상이 흙土이며 살다, 자리 잡고 살다, 헤아리다, 측량하다라는 의미를 가지고 있으며, 뿌리 두로 읽히기도 한다.

흙이란 흙을 간직한 흙이라는 뜻이며, 곡식이 익다라는 의미를 가지고 있다. 그러니, 우리의 흙은 생명을 낳는 어머니라는 뜻이 새겨져 있다.

영어인 Soil은 solum에서 온 말이다. solum은 ground(기반)이라는 뜻 외에 pigsty(돼지 우리)란 뜻으로도 사용된다. 그러니 서양의 Soil은 흙이란 뜻과 함께 더러운 것이란 말이 새겨져 있다. 이로 보아 동양의 토양은 생명을 중심으로 본 흙이요, 서양의 Soil은 물질을 중심으로 본 흙이다. 이는 동도서기(東道西器)의 의미와도 일맥 상통한다.

2. 흙은 우리의 삶 속에 어떤 의미가 있나?

흙은 삶의 터전이다. 자연 섬유를 생산하여 우리의 의(衣)를 제공하여 주고, 자연 식재료를 생산하여 식(食)을 제공하여 주며, 그 자체가 주거지이며 목재를 생산하여 가(佳)를 제공하여 준다. 이제까지 수많은 화학섬유가 개발되어 사용되어 오지만 목화에서 나온 실보다 우리 몸에 맞고 땀을 더 잘 흡수하는 좋은 실이 없으며, 누에에서 나온 비단보다 더 끊고 촉감이 좋은 실이 없다. 현대사회에서 수많은 가공 식품들이 나와 있지만, 자연식품보다 우리의 입맛에 맞는 식품이 없다. 아무리 도시의 아파트 주거문화가 발달해도 둑속 토담집의 안온함을 따를 수 없다.

우리 민족은 흙과 돌을 조화 있게 잘 다루어 고유문화를 이루어 왔다. 흙과 돌로 집을 짓고, 흙담을 쌓아 살아왔다. 온돌을 만들어 추운 겨울을 이겨내 왔으며, 흙으로 투기를 벗어 그릇으로 사용해 왔다. 우리만큼 흙과 돌을 조화 있게 다루어온 문화가 또 있을까?

특히 온돌은 세계 어떤 문화에서도 찾아보기 어려운 우리만의 흙과 돌이 절묘하게 조화를 이루도록 한 독특한 주거문화이다. 이러한 문화를 이룰 수 있게 한 데에는 흙 속에 그 비밀이 고스란히 간직되어 있다.

요즈음 우리 토종 농산물에 대한 관심이 높아져 가고 있다. 좋은 토종은 좋은 흙에서 나는 법이다. 그런데 우리는 늘 흙을 밟고 살지만, 흙이 어떤 것이며, 어떤 일을 하고, 어떤 흙이 좋은지 무심한 편이다. 토종이라는 말은 어떤 지역에서 나는 고유한 것을 지칭한다. 토종은 말 그대로 “그 흙에서 나는 씨”라는 의미를 지니고 있다. 그 땅에서 나는 고유한 것이 토종이며, 그 지방의 기후 풍토에 알맞은 것이 토종이다. 농산물은 물론 수산물이나, 공예품에 이르기까지 그 지방에서 나는 모든 것을 포함하지만, 여기서는 농산물에 한정하

~~~~~

기로 한다. 예를 들어 한우는 우리 고유의 소인데, 한우이기는 하지만 토종 한우가 아니다. 마찬가지로 외국 젖소를 들여다 기른다고 해서 이를 토종이라 하지 않는다. 오랜 역사를 가져야 비로소 토종이라 할 수 있다. 그러니, 토종은 그 땅의 역사와 함께 숨쉬어야 토종인 것이며, 봄과 땅이 그 역사와 함께 숨쉬고 있음을 의미하고 있다.

### 3. 흙은 어떤 역할을 하나?

흙이 하는 일이 우리에게 의식주를 제공해주는 것뿐일까? 흔히 흙의 기능을 농업생산 기능에 한정하는 경우가 많아 흙은 식물을 기르는 배지로써 지상부를 지지하며, 식물에 물과 양분을 공급하는 역할을 한다고 말한다.

오늘날 현대사회에서 환경문제는 매우 중요하다. 흙은 그 자체가 환경을 구성하고 있는 주체이며, 환경을 조절하는 기능자 역할을 한다. 이러한 역할은 생산자인 농민에게 뿐 아니라 모든 국민에게 골고루 혜택을 준다. 이른 환경적 공익 기능이라 표현한다.

우리나라는 여름에 비가 많고, 경사지가 많다. 그래서 낮은 곳은 물이 차므로 논을 만들어 벼를 심고, 물이 잘 빠지는 높은 곳은 밭을 갈아 왔다. 이러한 모습은 논과 밭의 환경적 공익기능이 잘 발휘될 수 있는 구조이다.

예를 들어 논의 환경적 공익기능이 얼마나 큰지를 생각해 보자. 논은 여름 홍수기에 물을 담아 놓는 저수지 역할을 한다. 이는 춘천댐 24개를 건설한 것과 같은 홍수 조절기능이 있다. 논은 지하수를 저장하는 능력이 있는데, 이는 우리나라에서 가장 큰 소양강댐 최대 저수용량의 3배이다. 논은 더운 여름철에 대기를 시원하게 냉각시키는 효과가 있는데, 이의 경제적 가치는 1.5조원에 달한다. 논에서 재배된 벼는 해마다 1,000만톤의 이산화탄소를 정화하여 신선한 산소를 공급해 준다. 흙탕물을 받아서 담는 그릇의 역할을 하므로 토양유실 방지 기능도 크다. 오염된 물이 논에 들어가면 이를 정화하는 기능도 아주 크다.

흙은 또한 그 속에 우리의 역사를 담고 있다. 흙은 우리의 선조들이 남겨놓은 유물을 그대로 간직하고 있어 흙은 역사를 담고 있는 보자기이다.

우리의 흙은 이렇듯이 우리 농업에 맞추어져 있고 우리의 역사를 간직하고 있다. 우리 기후 풍토에 맞는 우리 토종 농산물 재배에 알맞은 우리의 흙을 잘 보전해 나가는 길이 우리 농업을 지키고, 환경을 보전하며 우리 민족의 역사와 문화를 가꾸어 가는 길이다.

#### 4. 생명체가 살아 숨쉬는 흡

무심히 밝고 지나는 흙 속에는 무수히 많은 생명이 살아 숨쉬고 있으며, 우리 역사를 고이 간직하고 있다.

작은 흙덩이라도 그 속을 드려다 보면 수많은 생물이 함께 살고 있어 토양 생태계라 한다. 지렁이와 같은 큰 생물과 선충을 비롯하여 곰팡이와 세균 등 많은 미생물들이 함께 살고 있다. 흙은 과학적으로 유전자가 없고 스스로 증식하지 않으나 무생물임에 분명하다. 그러나, 흙 속에는 수많은 생물의 유전자를 간직하고, 증식하게 하는 생명의 어머니이다.

들어 있는 흙을 작은 숟갈 하나 가득펴서 그 속의 미생물 수를 해아려 보면 수십억마리에 이르기도 한다. 토양의 미생물은 아주 작은 크기이지만 1㏊(3,000평)의 기름진 밭에서 미생물을 모두 모으면 수 천kg에 달한다. 이들의 길이를 모두 합치면 지구에서 달까지의 거리의 1,700배에 달한다.

토양의 생물은 토양 내 먹이 사슬에서 분해자로서의 기능이 있다. 토양에 들어온 식물이나 동물의 유체를 분해하고 수많은 물리 화학적 변화 과정에 관여한다. 미생물의 종류도 매우 많다. 그 중에는 식물과 동물의 병을 일으키는 해로운 세균과 곰팡이가 있는가 하면, 이들 병균을 막아주는 이로운 세균과 곰팡이가 있다. 부드러운 흙과 그 흙의 구수한 독특한 냄새는 토양과 유기물을 부드럽게 가꾸는 이들 미생물이 만들어 내는 것이다.

지렁이도 토양 내 유기물을 먹어 분해하면서 흙을 동글동글하게 떼알 구조로 만들어 부드럽게 한다. 그 밖에도 푸른곰팡이는 페니실린을 만들어 내며 스톤랩토마이세스라는 미생물은 스톤랩토마이신을 만든다. 오늘날 인간이 수많은 질병을 극복할 수 있게 한 항생제들의 대부분이 토양 미생물이 만들어 내는 물질이다. 토양은 실로 귀중한 생물 자원의 보물 창고이다.

5. 흙은 어떻게 생겼나? 흙에도 자물이 있고 족보가 있다.

흙은 그 흙이 생겨난 곳의 암석과 기후, 지형, 식물의 종류와 얼마나 오랫동안 풍화되었나에 따라 여러 가지 모습을 갖고 있다. 어떤 흙은 검으며, 어떤 흙은 하얗다. 어떤 흙에는 식물이 잘 자라지만, 어떤 흙에서는 식물이 자라기 어렵고, 어떤 흙은 말라 있으나, 어떤 흙은 늘 물에 차 있다. 이들은 제각기 독특한 얼굴을 하고 있다. 길을 따라 절개된 산의 흙

~~~~~

을 보면, 지표면에는 유기물이 쌓이고 섞여 검은 색을 보이며, 속 흙은 조금 밝은 적황색을 띠며 식물의 뿌리도 드문 드문 있다. 바닥에는 암반이 있고, 암반위에 풍화된 모재 즉 석비 래 흙이 깔려 있다. 언 듯 보아 흙은 서로 비슷한 것처럼 생각되지만 우리나라의 토양의 종류가 370 종류에 1288가지나 된다. 이들은 흙이 생겨난 장소와 환경에 따라서 제각기 독특한 얼굴을 갖는다. 산의 흙은 산의 흙대로, 논과 밭의 흙은 논과 밭의 흙대로 그 특징이 다르다.

흙은 바위가 부서지고 풍화되어 만들어진 것이라는 점에서 달 표면의 것과 같지만 지구의 흙에는 흙 알갱이와 함께 물과 공기 그리고 유기물과 생명체가 있다는 점에서 바위의 부스러기인 달의 흙과는 다르다. 이들은 흙 속에서 제각기 그 역할을 한다. 같은 흙덩이도 손으로 부수어 보면 거친모래가 있고 고운 미사가 있으며, 눈으로 알아보기 어려운 작은 크기의 점토가 뒤섞여 있다.

- 흙의 막내 점토의 비밀

흙의 막내인 점토는 지름이 0.002mm 이하로 매우 작다. 모래는 각이진 덩어리이지만 작아질수록 결이 생겨 점토는 얇은 판으로 되어 있다. 그 두께는 지름의 수 백분의 일에 불과하다. 얇은 판이므로 표면적이 크다. 1g의 점토가 가지는 표면적은 10m²에서 800m²나 되어 물과 양분을 흡착할 수 있는 능력이 크다. 점토의 표면은 음전하를 띠고 있다. 그래서 양이온인 칼슘, 마그네슘, 칼륨, 암모니아와 같은 양분 이온을 간직할 수 있는 능력이 생긴다. 이 능력이 유기물과 함께 양분 보유력의 척도이다.

점토는 규산판과 알루미나판이 1:1 또는 2:1로 겹쳐 있다. 1:1형의 대표적인 점토가 카올리나이트이고, 물이 들어갔을 때 팽창하지 않는다. 2:1형의 대표적인 점토가 몽모리오나이트이다. 이는 팽창형이다. 우리나라 흙의 점토는 주로 카올리나이트로 되어 있다. 이 점토는 보비력은 작으나 응집력이 크다. 더욱이 물이 들어 갔을 때 팽창하지 않는다. 그래서 우리는 흙으로 흙집을 짓고 온돌을 만들고 토기를 만들어 우리나라가 독특한 황토문화를 이룰 수 있게 하고 있다.

6. 유기물이 많으면 좋은 흙인가?

농업의 첫걸음은 좋은 흙 만들기이다. 줄기나 잎등 눈에 보이는 것이 중요하다고 생각하기

~~~~~

쉽지만 실은 흙 속에 뿐어 있는 뿌리가 건강해야 작물을 건강하게 키울 수 있다. 왜냐하면 작물은 뿌리를 통하여 물과 양분을 흡수하기 때문이다.

사람들은 흔히 토양에 유기물이 많으면 좋은 흙이라 생각한다. 유기물이 많다고 좋은 흙이라 할 수 없고 좋은 유기물이 알맞게 있어야 좋은 흙이라 할 수 있다. 좋은 흙은 풋풋한 냄새가 난다. 이는 토양에서 유기물이 분해되면서 나는 냄새이다. 생명체의 잔재물은 모두 유기물이지만 토양의 유기물은 부식을 말한다. 분해되기 쉬운 유기물들은 섞어 없어지고 재결합되어 안정되어 있으며, 짙은 암갈색의 물질이 부식이다. 부식은 토양을 부드럽게 하며 양분의 저장 창고이다. 토양에 부식이 많아야 좋은 토양이다. 그렇다고 해서 부식이 너무 많으면 토양이 가벼워 못쓴다. 오래된 부식은 염기가 빠져나가 산성이 강하다. 완숙한 퇴비에서도 풋풋한 냄새가 난다. 덜 썩은 퇴비에서는 악취가 난다. 풋풋한 냄새가 나는 퇴비가 좋은 퇴비이다. 좋은 퇴비를 써야 좋은 흙을 만들 수 있고, 나쁜 유기물을 쓰면 나쁜 토양이 된다.

오늘날 선진국에서는 지속농업이 강조되고 있다. 지속농업이란 환경에 건전하고 생태적으로 친화력이 있으며 농업경제를 활성화하여 농촌 사회를 유지할 수 있는 농업을 말한다. 지속농업에서 작부체계로 콩과식물과의 윤작을 강조하고 있다. 그 이유는 콩과식물에는 뿌리혹 박테리아가 있어 대기 중 질소를 고정하여 식물에 주고 토양을 비옥하게 한다.

콩의 원산지는 만주 즉 고구려의 옛 땅이다. 콩은 우리 민족의 뿌리에 자리 잡고 있으며, 오늘날 간장, 된장, 고추장이 모두 콩을 원료로 한 우리 식품이다. 콩은 밭에서 나는 고기라 한다. 사료작물의 유품인 알파파와 자운영도 콩과식물이다. 우리는 논뚝에까지 콩을 심어 오지 않았던가? 이들의 재배는 토양의 자연 순환력을 높힐 수 있는 농법이며 좋은 농법이다.

지속농업에서 특히 토양의 유기물 관리의 중요성과 함께 축산에서 나온 가축분뇨의 순환을 강조한다. 가축분뇨가 좋은 유기물 자원이지만 그 자체가 토양과 작물의 몸에 맞는 것은 아니다. 충분하게 부숙되지 않은 가축분뇨는 나쁜 유기질 비료이다. 잘 부숙된 가축분뇨 유기질 비료도 토양의 수용능력과 식물의 흡수력을 함께 고려해서 알맞게 사용해야 하며, 과량으로 지나치게 연용하면 토양에 부담을 줄뿐이다.

흙은 생명의 근원이다. 우리의 흙은 독특하며 유구한 역사를 지켜온 모체이다. 우리의 흙을 잘 관리하려면 우리의 흙을 알아야 한다. 토양 검정을 통하여 정확하게 진단을 하고 문제

## 7. 내 고장 흙의 성질을 어떻게 알아내나?

농업과학기술원의 토양관리과에서는 우리나라의 토양을 390, 1288가지로 자세히 나누어 놓았다. 예를 들어 삼각통은 화강암에서 발달한 사질토양으로 산림과 밭의 토양이 많다. 전남통은 식질계 적황색토로 밭과 과수원으로 이용되며, 석천통은 미사질양토로 배수가 느린 논토양이다. 이들 토양은 생성되는 장소의 암석과 기후, 지형, 식생 그리고 얼마나 긴 시간 동안 토양이 발달되어 왔는지에 따라 나눈다. 이에 따라서 토양의 족보라 할 수 있는 토양 분류 체계가 만들어지며 이에 따라서 우리나라 전체 토양의 정밀토양도가 만들어졌다.

오늘날 현대 농업에서 올바른 장소에 올바른 시기에 올바른 방법을 투입하는 정밀농업이 바람직하다. 그러기 위해 내 고장의 토양을 정확히 알아야 한다. 정밀토양도를 보면 누구네 논은 어떤 특성을 갖고 있으며, 누구네 밭은 어떤 영양소가 부족한지 자세히 알 수 있다. 정밀토양도의 모든 환경 정보는 전산화되어 각 지역의 농업기술센터에서 쉽게 알아 볼 수 있다. 농업과학기술원의 지리정보시스템에서 정밀토양도를 볼 수 있다.

토양 검정은 좋은 토양 가꾸기의 첫걸음이다. 우리의 몸에 병이 들면 병원에 가서 의사의 진단을 받고 의사의 처방에 따라 약을 써서 병을 고친다. 엉터리 의사는 무조건 비싼 약부터 쓰라 하고 수술하라 한다. 그러나 좋은 의사는 환자에게 이것저것 병의 원인을 물고 진찰하고 검사한 다음 환자의 병에 맞는 약을 처방하고 환자의 몸 상태에 맞추어 수술한다. 토양에 문제가 있으면 토양검정을 통하여 문제가 무엇인지를 알아내야 하고 토양의 상태에 따라서 알맞은 처방에 따라 시비하고 토양을 개량해야 한다. 흔히 우리나라 토양은 척박하고 산성이어서 생산성이 낮다고 푸념한다. 어떤 이들은 어떤 작물을 재배할 때 일본의 농업서적을 뒤적여 쓰여진 대로 우리나라에서 재배하려 한다. 일본이나 미국의 토양이 우리나라 토양과 같으며, 기후가 같은가? 외국의 농사 지식은 참고가 될 뿐이지 그대로 본을 따 할 수 없다. 우리나라의 기후 풍토에 맞추어야 한다. 그래야 좋은 토양을 만들 수 있고 우수한 우리 농산물을 만들 수 있다.

## 마무리

흙은 생명의 근원이다. 우리의 흙은 독특하며 유구한 역사를 지켜온 모체이다. 우리의 흙을 잘 관리하려면 우리의 흙을 알아야 한다. 토양 검정을 통하여 정확하게 진단을 하고 문제

~~~~~

가 무엇인지를 알아내어 정확히 처방하여 문제된 토양을 정확히 개량해야 한다.

이것이 우리에게 필요한 토양관리법이다. 흙은 우리의 몸과 같아서 병이 들기 쉽다. 우리의 몸에 병이 들면 의사의 진단을 받아 고친다. 명의는 약을 함부로 쓰지 않고 그 사람의 몸에 맞는 약을 골라 쓴다. 비료를 줄 때나 토양을 개량할 때에도 마찬가지이다.

身土不二란 원래 身土本來無二相에서 온 말이다. 『이는 사람의 몸과 흙은 본래 두 가지 모습이 아니다. 흙이 병들면 인간의 몸도 성할 수 없다』는 뜻이다. 그러므로 흙을 진단하고 처방하여 좋은 흙을 만드는 일은 우리의 몸을 건강하게 유지하는 길이며, 우리의 역사 를 지켜나가는 일이다.

♣ 사랑했기 때문에 결혼하는 사람이 있고, 결혼했기 때문에 사랑하는 사람이 있지요. 청자의 사랑은 도중에 끌이 나버리는 경우가 종종 있죠. 사랑의 목적을 결혼으로 생각했기 때문입니다.

그러나 후자의 사랑은 실천하는 법이 없지요. 목적 없는 사랑을 하고 있으니까요

< 조창일남의 그녀가 늘 풀 때 중에서 >