

# 우리나라 토양의 특성과 지력증진 방안

서울시립대학교수 오 왕 근

별레소리만 들리는 이슬 맺힌 산 길을 발자국 소리도 죽이고 걸어가 고 있으려면 별안간 “푸드득”하는 소리와 함께 무엇이 머리위로 획 날 라간다. 간이 콩알만해지고 등에 소 림이 짝 끼친다. 이것이 약 50년전 내가 시골에서 학교를 다닐 때 지긋 지긋이도 길었던 잔솔밭길에서의 일 이다. 그러나 지금은 우리나라 어느 시골에도 지루하고 유행이나 산짐승 이 나올까 하여 조마조마하게 걸어 가야만 할 산 길은 없을 것이다. 모 두 개간되어 밭이 되고 논이 되었을 것이다. 그만큼 인구가 늘어났고 늘 어난 인구를 충족시켜 주기 위해 그 넓었던 잔솔밭은 거의 모두 농지로 변해 버렸다.

근래 우리나라 인구밀도는 매우

커져서 세계 어느 나라보다도 높다. <표 1>은 세계 주요 국가 몇개의 인 구밀도를 비교한 것이다. 총면적을 인 구로 나누어 보면 우리나라는 세 계 어느 나라보다도 작다. 홍콩이나 싱가포르 등의 도시국가를 제외하면 화 란의 인구밀도가 높다고 흔히들 말 한다. 그러나 이 통계에서 보면 우 리나라의 1인당 면적은 화란보다도 작아 화란에서는 0.263ha인데 우 리나라에서는 0.261ha이다. 사람의 식 량을 만들어 내는 논·밭 면적도 우 리나라가 화란보다 적다. 더우기 우 리나라는 방목지도 훨씬 적다.

우리나라의 1인당 논·밭 면적이 일본보다는 넓다. 그러나 우리나라 는 방목지가 좁고 또 총면적(1인당) 도 좁다.

◇ 우리나라 토양의 특성과 지력증진 방안 ◇

〈표 1〉 주요 몇개국의 총면적과 인구밀도(농림통계 1982)\*

나	라	총 면 적	총면적/人口	논밭면적/人口	방목지/人口
		천 ha	ha	ha	ha
덴	마	4,307	0.841	0.516	0.051
서	독	24,858	0.404	0.118	0.078
화	란	3,728	0.263	0.058	0.083
영	국	24,482	0.436	0.122	0.205
미	국	936,312	4.215	0.840	1.089
인	도	328,759	0.474	0.239	0.018
일	본	37,231	0.319	0.037	0.005
초	련	2,240,220	8.430	0.854	1.406
한	국	9,897	0.261	0.054	0.001

\* 1979년도 통계임.

사람은 먹는 것 외에 활동할 수 있는 공간도 필요하다. 1인당 총면적이 넓다는 것은 활동할 수 있는 공간이 넓다는 것을 뜻하는 것이다. 넓은 총면적은 사람의 활동량을 늘릴 뿐만 아니라 광물자원이나 식물, 기타 자원을 풍부히 할 수도 있기 때문이다.

이상으로 보면 우리나라의 인구밀도는 포화, 또는 과포화가 되어 있는지도 모른다. 여기서 우리가 살아나아가기 위해서는 인구가 더 늘어나지 않으면서 단위 면적당의 수량을 늘리고 지혜롭게 국토를 배양하여 우리의 생활환경을 밝고 깨끗하게 보전해야 한다.

### 1. 토양의 특성

흙은 오랫동안 비바람을 맞고 햇빛에 쬐여서 된 암석의 부서러기에

풀뿌리와 나뭇잎 등의 유기물이 섞여서 변화된 물질이다. 때문에 이것이 유래된 암석과 지형, 기타 여러 요인에 따라 흙의 특성은 다를 수 있다. 화강암 지대는 사양토 내지 양토가 되고, 산간이나 산꼭대기는 암쇄토가 되며 암석이 노출되는데, 평야지는 산에서 밀려내린 것이 쌓인 충적토가 되는 등이다.

우리나라를 만든 암석 중에는 굵은 모래알이 많이 박혀 있는 화강암과 이 암석이 지각(땅점질)의 작용에 의하여 생긴 열이나 압력의 영향을 받아 변화된 화강편마암이 많다. 이 두 암석으로 된 면적이 남북한을 통털어 약 2/3에 달하는 것으로 알려져 있다. 함경남북도와 강원도에는 곰보돌인 현무암이 넓은 면적으로 분포되어 있기 때문에 남한에 있는 화강암과 화강편마암 지대는 전

◇ 우리나라 토양의 특성과 지력증진 방안 ◇

면적의 2/3를 넘을지도 모른다. 이에 더하여 우리나라 농지는 그 반 이상이 골짜기나 산록 경사지에 분

포되어 있기 때문에 <표 2> 토양의 물리적 성질이 어떠한지는 가히 짐작할 수 있다.

<표 2> 우리나라 총면적 및 지형별 토지 이용율

(이용율 = %)

면적지형	논	밭	과수· 상·전	초	지입	지기	타	계
총면적, ha	1,268,338.8	859,537.5	115,284.0	95,117.0	1,779,833.3	527,331.0	4,645,423.6	
하해혼성지	16.2	0.6	0.1	1.1	0.2	8.0	5.5	
하성평탄지	22.4	8.2	14.2	2.2	0.4	10.9	9.4	
곡간지	44.1	35.1	25.4	1.8	2.6	17.0	22.2	
선상지	5.7	6.1	6.0	0.4	0.4	4.3	3.5	
산록경사지	7.1	25.0	18.7	7.7	10.2	5.8	11.7	
홍적대지	4.0	2.3	2.0	1.4	0.9	2.3	2.2	
용암류대지	0.5	4.6	7.6	69.2	1.4	0.8	3.2	
구능지	0.03	14.2	21.2	6.1	26.4	5.9	14.1	
산악지	0.02	3.8	4.6	9.7	56.3	2.6	22.9	
기타	—	0.002	0.2	0.4	1.2	42.4	5.3	
계	100	100	100	100	100	100	100	

\* 농진청, 농기연 1983: 한국토양총설 729p.

<표 3>은 우리나라 농경지의 표토(表土)의 토성을 표시한 것이다.

논의 21%, 밭의 35% 정도가 사토 및 사양토 등으로 구성

논의 21%, 밭의 35% 정도가 사토(砂土), 사양토로 되어 있고 칼슘이 많은 식토, 식양토의 면적비는 논에서 4%, 밭에서 6%에 불과하다. 양토의 면적이 넓은 것은 다행한 일이나 현재의 우리나라 토양의 비옥도나 현비종(現肥種)으로 하는 다비

농사에서는 너무 거처른 흙이라고 해야 할 것이다. 공기유통이 좋아서 종자의 발아와 유식물의 생육에는 적합하지만 뿌리가 만연되는 영양생장성기나 생육후기에 충분한 영양분을 공급하지 못하는 일이 있기 때문이다.

흙의 물리성은 토성만으로 결정되는 것이 아니다. 곡간(谷間)이나 저(底)지에 위치할 경우는 사토, 사양토서도 배수가 불량하며 통기성이 나쁘고 구능이나 경사지에 위치하여도 유기물의 함량이 적고 오랫동안

◇ 우리나라 토양의 특성과 지력증진 방안 ◇

〈표 3〉 농경지(표토) 토양의 토성별 면적\*

토 성	논		밭		계	
	면 적	비 율	면 적	비 율	면 적	비 율
	ha	%	ha	%	ha	%
사 토	4,302.2	0.3	22,856.2	2.7	30,857.3	1.4
사 양 토	266,882.2	21.0	273,568.3	31.8	580,037.9	25.9
양 토	541,126.4	42.7	420,737.7	48.9	1,016,243.5	45.3
미 사 질 양 토	405,515.9	32.0	90,473.8	10.5	510,080.5	22.7
미 사 질 식 양 토	49,674.7	3.9	41,789.5	4.9	94,669.7	4.2
식 양 토	837.4	0.1	10,112.0	1.2	11,271.4	0.5
계	1,268,338.8	100	859,537.5	100	2,243,160.3	100

\* 자료 : 농업기술연구소 1983, 한국토양총람.

비바람에 씻기고 다져졌으면 뽕뽕하여 토양의 물리성은 좋지 않다. 〈표 4〉는 우리나라 밭토양의 물리성을 기경지, 개간지별로 또 개간지의 위치별로 비교한 것이다. 경사가 심할수록 표토심이 낮은 것은 당연하다고 하겠으나 개간지의 경사지 토양은 사양토이면서도 고상(흙을 만든 교체물질, 물, 공기중에서 찌렛 것)이 커서 가비중도 크다. 가비중은 일정용적내의 토양의 무게비를 말한

것으로 이것이 크면 공기와 물의 소통이 나쁠 뿐만 아니라 식물의 뿌리가 잘 뻗어가지 못하는 것이다. 이 표에서 경사지 토양은 기복지 토양보다도 유기물의 함량이 낮아서 가비중이 더 낮았을지 모른다.

〈표 5〉는 우리나라 논·밭 토양의 평균 화학성을 표시한 것이다. 다수확 논·밭의 평균 화학성을 우리가 개량해야 하는 우리나라 논·밭의 평균 화학성이라고 할 때 전국 평균 화학성은

〈표 4〉 밭 토양(표토)의 물리성\*

종 류 와 위 치	경 사 도	표 토 심 토	토 성	가 비 중	3 상 비		
					고	상액	상기 상
	%	cm		g/cm <sup>3</sup>		%	
기경지, 평탄지	2~7	15~30	L	1.2	45	29	26
개간지, 기복지**	7~15	9~20	CL	1.5	58	39	3
경 사 지	15~30	8~18	SL	1.6	59	31	10

\* 자료 : 농기연 1983, 한국토양총람. \*\* 구릉지

〈표 5〉 논·밭 표토의 화학성

논	밭	pH	유효인산	유기물	CEC	치 환 성		
						Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>
			ppm	%	me/100g			토양
논: 다수확 논		6.1	—	2.4	12.1	7.11	2.17	0.31
전국 평균		5.4	—	2.2	11.7	4.20	1.32	0.26
밭: 기 경 지		5.7	114	2.0	10.3	4.20	1.20	0.34
개 간 지		5.3	11	0.9	10.3	0.75	0.73	0.22

pH가 너무 낮고 따라서 치환성 칼슘, 마그네슘의 함량도 낮으며 치환성 칼슘의 함량도 낮다.

### 개간지 유기물 함량 낮아

밭 토양에서도 pH가 매우 낮은 것을 우선 알 수 있다. 대부분의 전작물이 pH 6.5 내외에서 잘 생육하는 것으로 미루워 보면 pH 5.7은 너무 낮는데 개간지에서는 더욱 낮다. 표에서는 읽을 수 없지만 화학비료를 연용하여 옥수수나 고구마, 목초 등을 연작한 밭에서는 pH가 5.0 이하로 내려가는 일이 드물지 않다.

개간지 밭에서는 유효인산과 유기물의 함량이 매우 낮은 것을 또한 볼 수 있다. 칼슘, 마그네슘의 함량이 다같이 낮지만 칼슘의 함량이 특히 낮아서 마그네슘의 함량과 비슷하다는 것은 놀랍다고까지 해야 할 일이다. 보통 말하는 적정 염기(치환성) 농도를 Ca<sup>2+</sup> 60%, Mg<sup>2+</sup> 15%

로 보았을 때 개간지 토양의 Ca<sup>2+</sup>와 Mg<sup>2+</sup>의 함량 및 그 비율은 유효인산함량과 더불어 농경지로서는 전연 부적당한 상태라고 해야 할 것이다.

토양의 물리화학성은 토성이나 유기물의 함량에 의존되는 외에 점토 광물의 종류와 함량에도 크게 영향된다. 우리나라 토양은 염기의 흡수치환용량이 낮은 카오린(오지그릇의 원료)이나 하료이사이트로 되는 경우가 많다. 결국 우리나라 토양은 모래함량이 많고 점토함량이 적는데 그 점토도 치환용량이 낮은 것들인 것이다. 게다가 pH도 낮아서 완충능은 더 낮아진다. 때문에 약한 사람에 잔병이 많듯이 조그만 환경변화로도 화학성이 크게 변하여 그 흡에서 자라는 작물 역시 잔병치레가 많은 것 같다.

## 2. 지력의 특성

지력은 흙의 힘이고 우리가 원하는 식물을 생산하는 힘을 말하는 것

◇ 우리나라 토양의 특성과 지력증진 방안 ◇

이다. 일정 면적에서 생산되는 작물의 수량을 결정하는 요소로는 기상 조건, 재배기술, 작물의 품종, 기타 여러가지가 있는데 그중에서도 흙의 조건, 또는 성질이 지력의 주 요소가 되는 것이다.

물리적으로 배수가 적절하고 수분과 비료성분의 흡수 저장력에 지나치거나 부족함이 없고 화학적으로 중성내지 미산성이며 완충능이 크고 적절한 비옥도를 유지할 때 지력이 높다고 한다. 그러나 이런 지력을 숫자로 표시하기는 어렵다. 배수상태만 하더라도 간단히 말할 수가 없다. 이를테면 다비 다수확 재배를 하는 경우는 보비재배를 할 때보다 배수, 특히 수직(垂直) 배수가 잘 되어야 한다. 모래가 많은 토양은 찰흙이 많은 토양보다 pH를 높게 유지해야 하고 또 다비 재배할 때보다 보비 재배할 때에 토성(찰흙 함량에 의한 흙의 구분, 사토, 양토 등)이나 토양반응, 균형시비 등에 관하여 더 주의를 해야 한다.

한 가정의 힘과도 같이 지력은 어떤 한 조건만이 만족스럽다고 큰 것은 아니다. 여러 조건이 고루 만족스러워야 하는데 대체로 흡수력이 큰 점토광물을 많이 함유한 흙이 유기물과 복합체를 형성한 고형물(고상)이 적절한 분상(粉狀)구조가 되었을 때 이런 조건이 되기 쉽다. 분

상구조가 되면 공극율이 높고 그 공극에는 미세한 것과 거친 것이 적절히 섞이지 된다.

흙의 분상구조는 흙알이 서로 엉성하게 묶여 있는 것으로 각 흙알의 표면을 내표면이라고 하면 분상구조에서 이 내표는 심히 큰 것이다. 각 흙알이 뽕뽕하게 묶여 있는 흙덩어리(塊狀構造)에 비교하면 그 수백 수천배가 되는 것이다. 그 넓은 내표면은 모두 영양분의 저장고가 되고 또 물의 저장고가 된다. 흙알과 흙알 사이, 또 미세구조와 미세구조 사이에는 무수한 미세공극이 생기며 이 공극도 물의 저장소가 된다. 그리고 큰 구조와 구조 사이에는 거친 공극이 무수히 생기는데 이 공극이 공기의 통로가 되어 대기로부터 산소의 공급을 받고 또 흙에서 생긴 가스의 배출로가 된다.

분상구조가 된 흙에 시비하여 각종 영양분을 풍부히 저장하고 그 영양분이 서서히 지구력 있게 적당량씩 방출될 때 지력은 최고가 된다고 할 수 있다. 이 지구력 있는 영양분의 방출은 영양원소가 분상구조를 형성하는 성분으로 쓰였을 때 더 쉽게 일어질 것이다. 만약 도중에 소실되는 것만 없다면 영양분의 함량이 많은 유기물을 사용하거나 유기물과 화학비료를 병용하여 분상구조를 만들게 하는 것이 더 효과적인 일

것이라는 것이다.

### 3. 지력증진방법

〈표 3〉에서 이미 본바와 같이 우리나라 토양은 칼슘과 유기물의 함량이 적어서 물이나 비료성분의 저장력이 약하다. 이 성질에 의한 피해는 특히 논에서 심한데 우리나라 논은 또 저지에 위치하여 배수를 필요로 하는 경우도 많다. 그리고 쟁기에 의한 천경(淺耕)이 오랫동안 이루어져서 작토의 깊이가 대체로 얇다. 농업기술연구소에서는 물리적 개량을 필요로 하는 우리나라 논 면적을 〈표 6〉과 같이 지적하였다. 객

토를 필요로 하는 논 면적이 30만여 ha, 배수를 요하는 논이 13만여 ha로 지적되고 나머지는 심경을 요하는 논으로 되어 있다.

객토를 요하는 논이란 사토와 사양토일 것으로 생각된다. 우리나라에는 노후답이 많다고 논란이 된 때가 있었다. 이 노후답은 대부분 양토 사양토에서 형성되었다. 그리고 노후답은 심경내지는 객토로 개량되는 경우가 많았다. 그렇다면 양토중에도 상당 면적이 객토를 필요로 할 것이어서 실제로 객토하여 지력이 증진될 수 있는 논은 〈표 6〉에서 보나도 더 넓을 것으로 생각된다.

〈표 6〉 개량을 요하는 논 토양 면적(ha)

		객 토	심 경	배 수	계
전	국, ha	303,683.3	830,940.4	133,715.1	1,268,338.8
비	율, %	23.9	65.5	10.5	100

심경을 필요로 하는 논은 객토와 배수를 필요로 하는 논외의 전부인 것으로 표시되었다. 앞에서 말한 바와 같이 쟁기로 천경하는 일이 계속되었기 때문이다.

작토의 비료성분이 쟁기바닥 혹은 그 아래에 집적되는 일이 많아서 보통 논을 심경했을 때는 작토의 비옥도가 낮아지는 일이 드물지만 객토, 특히 산적토를 객토했을 때는 그렇지 않다. 때문에 이때는 시비량을

증가해야 하는데 농촌진흥청에서는 〈표 7〉과 같이 객토량에 따른 질소의 증시율을 지침으로 내놓고 있다. 산적토는 특히 유기물의 함량이 낮고 질소가 적어서 이 성분의 증시를 권장한 것 같은데 산적토는 또 인산이 부족하거나 결핍되는 데다가 산화상태이어서 통양성분의 유효화 속도가 느리고 벼의 생육초기 또한 객토한 첫해의 수량이 떨어지는 경우가 많기 때문에 산적토를 객토한 경

◇ 우리나라 토양의 특성과 지력증진 방안 ◇

우는 벗짚이나 퇴비 등 유기물의 사용을 잊어서는 않된다. 객토 효과를 못 거두는 일은 대개 이 유기물의 사용을 게을리 했기 때문이다.

배수를 필요로 하는 논은 하천변의 저지, 산골짜기 또는 부락앞 저지에 위치하는 경우가 많다. 이런 논을 배수했을 때는 저습했기 때문에 분해되지 못했던 비료성분이 녹아 나와서 비옥도가 높아지는 일이 많다. 때문에 이런 논을 개량했을 때는 평상시 보다 적은 비료량으로 농사를 지어야 한다.

〈표 7〉 산적토의 객토량과 질소 증시율(농진청)

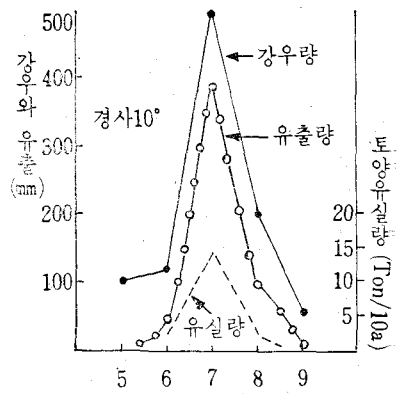
객토량, 톤/10a	10	20	30
질소증시율, %	12	23	34

우리나라 밭은 〈표 2〉에서 이미 본 밭과 같이 곡간(谷間)이나 산록 경사지에 위치하여 논에서 보다는 더 많은 모래를 함유하고 있다. 그러나 위치나 지형, 또는 경계성 등으로 보아 밭에 객토하기는 매우 어렵다. 때문에 농촌진흥청에서도 밭에 대한 객토는 전연 고려하지 않고 있는 것 같다. 또 밭작물은 호기성인데다 직파하는 경우가 많아서 작업면에서나 초기 생육면에서 거친 토성이 오히려 바람직 할 때가 많다.

시비관리 병행 침식 막아야

밭 토양의 주된 지력증진법은 석회·유기물을 포함한 적절한 시비관리와 더불어 침식을 막는 일이라고 할 수 있다. 우리나라 밭, 과수·상전, 초지 등은 경사지에 위치했을 뿐 아니라 본래 침식되기 쉬운 모래로 되어 있다. 앞에서 지적한 바와 같이 카오리나이트나 할로이사이트와 같은 결속되기 어려운 점토광물로 구성된 메다가 유기물의 함량이 적은 모래로 된 것이다. 뿐만 아니라 년평균 1,100 내지 1,200mm가 되는 비의 대부분이 7월과 8월으로 집중되어 있다(그림 1). 경사지에서는 이 빗물의 대부분이 유출되고 이때 토양의 유실은 매우 심해진다.

비에 의한 흙의 유실은 빗방울이



〈그림 1〉 월별 강우량과 토양 유실량 (농진청 1974, 신개간지 영농기술 34)

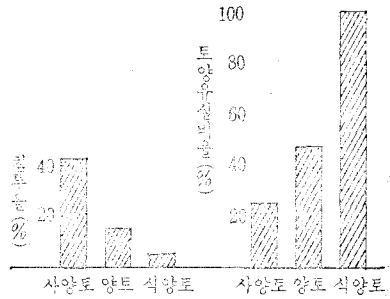


흙덩어리를 부수고 부서진 흙알이 물에 분산되어 떠내려 가는데에 비롯된다. 빗방울의 타격이 크면 클수록 흙알은 잘 부서지고, 흙알이 미세할수록 단위 흙알당 흡수(吸水)량이 많아서 물에 오래 떠 있을 수 있다. 이렇게 물에 뜬 흙알은 낮은 곳으로 떠 내려갈 뿐만 아니라 토층을 스며내려 흙알 사이를 배워 물의 침투를 막고 흐르는 수량을 늘리어 마침내 땅표면 싯골(細分)을 만들고 다음에 물을, 그것이 커져서 계곡을 개울을 만들게 된다. 때문에 지표면이 집이나 풀, 작물 등으로 덮여 있으면 침식이 적어진다. <표 8>은 토양의 침식에 준 부초의 효과이다. 부초의 효과는 매우 현저하며 경사가 심할수록 부초량이 많아야 함을 알 수 있다. 지표면을 작물로 피복하여도 같은 효과를 얻을 수 있다. 지표면을 빗방울이 직접 타격하지 않도록 작물을 키워 놓으면 되는 것이다.

<표 8> 부초와 토양의 침식  
( '75~'77 농기연 )

부 초 량	10%	20%	30%
표 준 kg/10a	470	3,120	7,160
부 초 200	20	260	530
" 400	2	90	360

같은 경사면에서는 모래의 함량이 많은 토양일수록 물의 침투율이 높고 토양의 유실량이 적다(그림 2).



<그림 2> 토성별로 본 침투율 및 토양 유실량(농기연, 1973)  
인공강우 : 100mm/hr

찰흙(粘土)의 함량이 적어서 공극이 잘 메이지 않아서 물이 땅속으로 수며들고 지표면으로는 많이 흘러내리지 않기 때문이다.

경사지에서는 지면표를 피복하고 또 흘러내려오는 토사의 유실을 줄이기 위하여 초생대(草生帶)를 만드는 경우도 있다. 즉 띠모양으로 풀씨를 심어 풀밭(초생대)을 만들고 그 초생대 사이에 원하는 작물을 심어 가꾸는 것이다. 이때 초생대의 폭과 간격은 경사도에 따라 다른데 흔히 <표 9>의 수치를 기준으로 쓰고 있다.

<표 9> 초생대의 폭과 간격

	0~5°	6~10°	11~15°
폭	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0
간격	20~30	15~25	10~20

## 물리성 개량후 화학성 개량

물리성을 개량하고 난 뒤에는 화학성을 개량해야만 그 흙의 생산력, 즉 지력이 증진되는 것이다. 토양의 화학성에서 우선 고려해야 할 일은 토양반응(산도)과 완충능이다. 이들 화학성은 식물 영양분의 유효도 및 그 방출속도와 관계가 크기 때문에 토양 비옥도를 조사할 때 먼저 고려할 성질이다.

완충능은 산 혹은 알칼리에 대하여 건디는 힘이라고 할 수 있다. 흙의 경우 산성 또는 알리리성 물질이 들어가더라도 토양의 반응, 즉 pH는 별변화를 받지 않는다고 하면 그 흙은 완충능이 큰 것이다. 흙의 pH는 사람의 경우 체온으로 비길 수 있다. 체온이 높으면 골치가 아프건, 속이 불편하건 어딘가 문제가 있다. 마찬가지로 흙의 pH가 중성을 벗어나면 식물에 해독이 되는 성분이 생기거나 영양 성분을 흡수 고정하여 식물이 흡수하려는 것을 방해하게 된다. 완충능이 크면 산성 또는 알카리성 물질이 들어가도 거의 변화하지 않는다.

이런 점에서 볼때 흙의 완충능은 클수록 좋는데 이 완충능은 찰흙과 유기물(부속된 것)의 함량이 많을수록 크고, 또 석회암의 풍화물에서

생기기 쉬운 벤토나이트 같은 찰흙 광물이 많을수록, 유기물인 경우는 부속도가 진전되고 칼슘을 많이 함유할수록 크다.

흙의 완충능을 크게 하기 위하여 벤토나이트를 함유한 질흙을 깨토한다는 것은 거의 불가능하다. 때문에 석회를 사용하여 흙의 pH를 높인후 짚이나 풀 등의 유기물을 갈아 넣어 흙속에서 썩히는 방법을 필자는 권장한다. 파종이나 이식이 임박했을 때는 신선 유기물 대신 부속된 퇴비를 사용하면 된다. 필자는 석회와 유기물의 병용이 흙물(토양용액)의 완충능을 얼마나 크게 하는지를 본지 1983. 12호 38p에 이미 게재한 바 있다.

흙의 완충능이 커졌다는 것은 좋은 토양이 되었다는 것이니까 그후 충분한 량의 영양분을 공급하여 큰 일을 할 수 있는 힘, 즉 지력을 키워 나아가야 한다. 사람으로 말하면 먼저 병을 고쳐서 건강하게 한 다음, 영양식을 시켜서 힘을 키우게 하는 것이다.

흙의 비옥도를 생각하는데 먼저 지적해야 할 성분은 인산이다. 이 성분은 동·식물의 조직을 만드는데 쓰일 뿐만 아니라 모든 생물의 생명 활동에 있어서 동력이 되기 때문이다. 그러면서 우리나라 토양에는 이 성분이 매우 부족하다. 그리고 질소

◇ 우리나라 토양의 특성과 지력증진 방안 ◇

와는 달리 이 성분은 공기 중에서 고정되지도 않는다. 다행히 물에는 잘 씻기지 않아서 기경지에서는 인산이 크게 결핍되는 일이 없으나 새로 개간되는 밭이나 초지에서는 이 성분이 가장 결핍되는 경우가 된다.

인산비옥도가 높아진 다음에 균형 시비를 적절히 관리하면 그 토양의 생산량, 즉 지력은 점차 높아질 수 있다.

지력을 증진하는데는 유기물의 시용을 하지 않을 수 없다. 석회시용으로 중성이 되고 인산비옥도가 적절히 높아진 토양에 유기물을 시용

하면 토양의 입단화가 이루어지고 완충능이 높아져서 미생물의 생육이 왕성해지고 지력은 자연 높아진다.

<표 10>은 벧짚을 연용한 논에서의 정조의 증수율을 년도별로 본 것이다. 먼저 벧짚을 사용하지 않은 표준구를 보면 '74, 75년도에 수량이 매우 낮다. 그러나 벧짚이 사용되었을 때는 이 두해에도 벧수량은 상당히 올라갔다. 전체적으로 벧짚을 연용했을 때는 해를 거듭할수록 증수율이 높아지고 10a당 300kg를 사용했을 때보다는 600kg를 사용했을 때에 그 상승율은 더 커졌다.

<표 10> 부숙용 질소가 병용된 벧짚의 연용과 정조의 증수율

벧짚 사용량	1973	1974	1975	1976
준구 평균수량 kg/10a	668	445	471	530
증 수 율 %				
벧짚 300kg/10a	7	11	22	28
" 600kg/10a	8	21	28	33

\* 갈이 길이 10 및 20cm, 분해용질소 5 및 10kg/10a가 사용된 평균성적임. 분해용질소는 벧짚 300 및 600kg에 다같이 사용하였음, 이밖에 표준으로 12-10-10kg/10a의 N, P, K를 정상적으로 사용하였음[농기연 1976년 시험연구보고 706P], 시험전 토양의 CL pH ;6.3~6.5

유기물은 흙속에서 분해되어 흙의 물리성을 개량하는 외에 광물성분과도 결합하여 난용성(難溶性)의 부식으로 변해간다. 이 부식은 자신의 구성성분으로 가지고 있는 식물영양분을 저장할 뿐만 아니라 흙에 녹아

있는 영양성분도 흡수 저장한다. 이렇게 저장된 성분은 작물이 필요로 할 때 서서히 녹아 나와 주는 것이다. 결국 유기물의 집적량이 늘면 영양분의 저장량도 늘고 저장영양분은 작물의 영양을 충족시켜 준다.