

땅심을 논입시다

—지력증진의 필요성과 증진방법—

충청남도 농촌진흥원

지도국장 강 재 철

우리나라의 인구증가율은 1948년 현재 1.55%인데 인구증가율을 점차감소시켜 2050년에 정지상태로 유지시킨다해도 현인구의 1.5배인 6,131만명으로 증가될 전망이다.

이와같이 증가되는 인구만큼 식량증산이 뒤따르지 못한다면 식량의 부족현상은 해결되지 못할 것이며 또한 오늘날 식생활양상도 날로

품질좋은 농산물을 요구하고 있는 실정이다.

품질 좋은 농산물을 다수확하기 위해서는 다수성 품종을 심고 지력증진을 합리적으로 한 바탕위에서 비료를 균형있게 증시(增施)하고 조식(早植) 재배와 병충해의 철저한 방제등 오늘날 이미 알려진 기술을 충분히 이용하는데 있다.

◇ 땅심을 높입니다 ◇

그러나 다수확을 결정짓는 요인은 여러가지 재배기술상의 차이에 기인되었으나 가장 결정적인 것은 철저한 지력증진의 실시 여부에 달려있다 하겠다.

지력증진은 왜해야하냐

지력증진은 비교적 많은 노력과 투자를 필요로 하는 일이다. 따라서 그 필요성을 바르게 이해하지 못한다면 아무도 이일을 적극적으로 추진하려고 하지 않을 것이다. 그렇기 때문에 농가에 이의 필요성을 바르게 납득시키는 것은 매우 중요한 일이다.

논토양에서 지력증진의 필요성은 다음과 같은 각도에서 강조될수 있다.

가. 지력이 기대수준만큼 높지않다

논유형별 생산능력을 보면 보통논을 100으로 볼 때 미숙논이 94, 모래논이 92, 고논이 90, 간척지논이 50밖에 되지 않으며 충청남도의 논유형별 면적분포비율을 보면 저위

〈표 1〉 논유형별 분포 및 생산력비교

구 분	보통 논	저위생산논			
		미숙 논	모래 논	고논	간척 지논
논유형별분포 (%)	39.4	12.2	30.8	12.7	4.9
생 산 력	100	94	92	90	50

생산논이 60.6%나 차지하고 있다.

(표 1)

미숙논은 논으로 만들어진 역사가 짧아 벼재배기간중 양분의 유효화가 미흡하며 중점질이 많아 다루기가 어렵다. 모래논의 경우는 양분과 물을 간직하는 능력이 적으며 고논의 경우도 모래땅이 많아 양분보존능력과 유효성분에 대한 완충능력이 적어 노출이 낫다.

간척지논의 경우는 소금기가 많은 것이 특히 문제이지만 그밖에 물리화학성도 불량하다.

지난 1984년 충청남도 논토양 37, 750ha에 대한 정밀분석결과에 의하면 지력증진 목표보다 모두 낮게 나타나고 있어 〈표 2〉 지력증진사업은 목표수준까지 도달되도록 지속적

〈표 2〉 논 토 양 지 력 비 교

구 분	산 도 (pH)	인 산 (ppm)	규 산 (ppm)	유기물 (%)	치환성염기 (me/100g)		
					칼슘	마그네슘	칼 리
분 석 결 과	5.8	89	98	2.1	4.8	1.4	0.24
목 표	6.5	100	130	3.0	6.0	2.0	0.40
차	△0.7	△11	△32	△32	△1.2	△0.6	△0.16

<표 3>

논토양 유형별 지력증진 효과

논 유형	개 소	수 량 (kg/10a)	토양개량(kg/10a)						시비(kg/10a)		
			퇴 비	벼 겻	규 산	개 토	심 (톤)	경 (cm)	질 소	인 산	가 리
평 균	17	797	2,627	350	264	25	20.7	21.8	19.3	16.9	
보 통 논	7	786	1,843	293	279	19	20.4	22.7	20.5	18.8	
모 래 논	7	826	3,893	357	263	34	21.0	21.0	20.5	16.3	
미 숙 논	2	772	1,650	450	225	15	20.0	20.3	13.0	12.8	
고 논	1	713	1,200	500	250	30	22.0	23.9	14.7	15.5	

으로 추진해야 될 것이다.

나. 지력증진은 수량을 획기적으로 높일 수 있다.

논토양의 지력은 비록 여러가지 면에서 높지 못한 것이 사실이나 시험결과와 증산량 사례로 볼 때 농토의 지력은 우리 힘으로 상당한 수준까지 높일 수 있으며 또한 수량도 보통 일 반농가보다 획기적으로 증수될 수 있다.

<표 3>에서 보는바와 같이 전국다 수확 농가들은 보통논, 미숙논, 모래논, 고논 공히 토양증합개량과 시비개선으로 10a당 쌀 713~826kg을 생산하고 있다.

지력증진의 필요성은 앞서 설명한 바와 같이 우리나라 논토양의 지력이 낮은 편에 속하기 때문이며 우리는 지력증진을 하지 않은 상태에서 얻은 수량만으로는 만족할 수 없을 뿐만 아니라 지력증진으로 수량을 현재보다 획기적으로 높일 수 있다는

확신이 있기 때문이다.

어떤 방법으로 해야 하나

지력을 증진시킨다는 것은 작물이 잘 자라게 하는 것이며 작물을 잘 자라게 하는 일은 뿌리가 흙속에 잘 뻗도록 하고 뻗은 뿌리들이 양분과 물을 끌고 오고 그리고 알맞게 빨아 들일 수 있도록 하는 일이라 할 수 있다.

정부에서는 토양의 이화학적(理化學的) 성질을 합리적으로 개량하여 작물의 생산성을 높이기 위하여 농토배양 10개년계획을 수립 1981년부터 논토양 정밀실태 조사결과 농가 별 처방서를 발부하고 있다.

충청남도의 경우 현재까지 137, 275ha(식부계획대 76%)가 정밀분석 처방을 완료하였으며 나머지 면적도 계속 추진중이다.

정밀분석처방결과 각농가에 발부된 농토배양처방서의 내용대로 실천

◇ 땅심을 높입니다 ◇

한다면 모든 논의 종합개량이 되어 증수효과를 크게 기대할수 있는데 논유형별 지력증진 방법을 종합해보면 <표 4>와 같다.

<표 4> 논토양 유형별 지력증진 방법

구분	객토	깊이	유기물			유산	배수
			벗질	퇴비	비		
보통논		○	○		○		
미숙논		○	○		○		
모래논	○		○		○		
고 논				○	○	○	
간척논			○		○		

가. 객 토

◆ 객토는 찰흙함량이 15%미만의 모래논이나 같이 흙깊이가 얇고 하층에 모래 또는 자갈등이 깔려있어 깊이갈이를 할수없는 논에 실시한다. 모래논에는 찰흙·유기물, CEC (鹽基置換容量) 등의 부족으로 거름끼를 간직하는 힘이 약하여 거름끼가 많거나 거름끼가 떨어지는 현상이 반복되어 벼가 약하게 자라고 병충해에 견딜성이 약하게 된다.

또한 투수성(透水性)이 지나쳐서 계속 물대기를 해야 하므로 논물의 온도가 높아지지 않아 저온(低溫)이

올때 냉해발생 우려가 크다.

◆ 모래논에 객토는 질 좋은 객토원(찰흙함량 25% 이상)을 이용하여 객토 대상논의 찰흙함량에 따라 알맞는 양을 실시한다. <표 5>

객토해야할 양이 많을때는 한해에 50톤/10a 정도씩 년차별로 나누어 실시하는 것이 좋다.

또한 객토흙은 덤프트럭등으로 운반하여 논에 내릴때 앞으로 가면서 흙을 내려 흙을 고루쳐는 노력을 절감토록 한다.

◆ 객토흙중에는 찰흙함량은 많지만 유기물, 인산등이 부족하므로 객토한논에는 10a당 퇴구비 1,500kg 또는 벗질 500kg 퇴구비 500kg을 사용하고 인산질비료도 기준량보다 2~3kg을 더주며 유산이나 석회비료를 주고 객토흙과 유기물, 개량제등



◇ 객토해야 할양이 많을때는 한해에 50톤/10a 정도씩 연차별로 나누어 실시하는 것이 좋다.

◇ 땅심을 높입니다 ◇

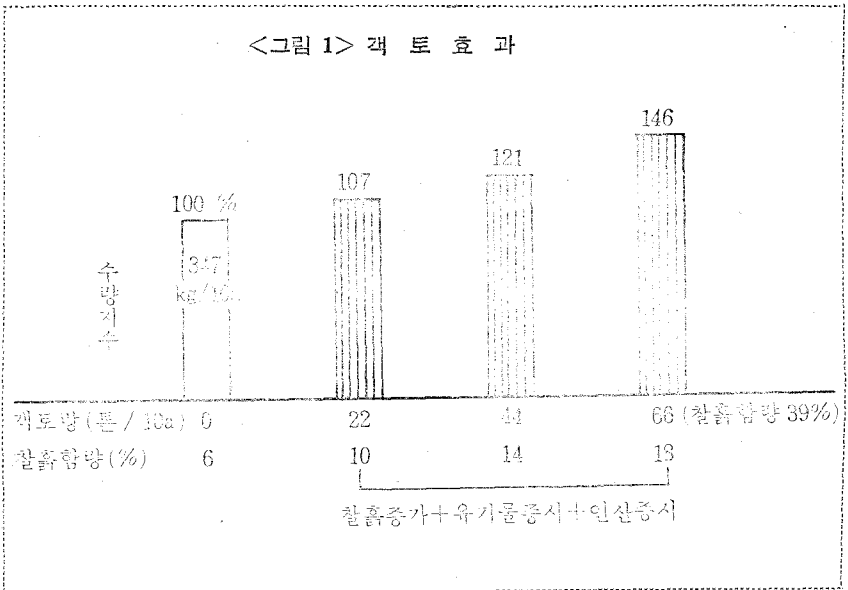
<표 5>

찰흙함량별 객토량

(톤/10a)

대상논	객토원 구분	20%		25		30		35	
		객토량	갈이흙 깊이 증가	객토량	갈이흙 깊이 증가	객토량	갈이흙 깊이 증가	객토량	갈이흙 깊이 증가
6%		139	11.1cm	103	8.2	81	6.5	67	5.4
8		126	10.1	88	7.0	68	5.4	56	4.5
10		103	8.6	72	5.8	54	4.3	43	3.4
12		81	6.5	50	4.0	36	2.9	29	2.3
14		36	2.9	20	1.6	14	1.1	11	0.9

<그림 1> 객 토 효 과



이 코루 섞이도록 2~3회 18cm 이상
깊이 갈이를 실시한다면 상당한 증
수효과를 올릴수 있다. <그림 1>

☒ 객토원이 없거나 원거리(遠距

離)로 객토비용이 많이 드는 지역은
지오라이트를 10a당 1~2%을 사용
하면 관행논(모래논)보다 6~11%의
증수효과를 올릴수 있다.

나. 깊이갈이

◆ 논토양의 속흙에는 치환성양이온(置換性陽이온)과 규산등이 많으

며 <표 6> 벼뿌리는 표면으로부터 20cm 사이에 대부분이 분포(92%) 되므로 하층(下層)에 모래 또는 자갈 등이 깔려있는 논과 염해논을 제외하고는 18cm 이상 깊이 갈이를 하여 같이 흙깊이를 확보한다.

◆ 논유형별 특성에 따른 갈이시

<표 6>

갈이흙과 속흙의 화학적 성분

구 분	산 도 (pH)	유기물 (%)	CEC (me/100g)	치환 성양이온(me/100g)			규 산 (ppm)
				칼슘	마그네슘	칼 리	
갈 이 흙	5.34	2.65	8.94	8.83	1.40	0.22	76
속 흙	5.94	1.87	9.54	4.77	2.16	0.14	108
두 배 깊이갈이	5.64	2.26	9.24	4.30	1.78	0.18	96

기는 찰흙은 염해논의 경우 가을갈이를 하고 모래는 보통논 고논은 봄갈이를 한다. 그러나 벧짚을 시용한 논은 가급적 가을 갈이를 하여 부속을 촉진시키고 염해논은 벼베뒤 알개갈고 물대기를 하여 제염을 촉진시킨다.

다. 유기물 시용

◆ 유기물을 토양에 주면 여러가지 양분이 공급되어 금비(金肥) 시용량을 절감시킬수 있을 뿐만 아니라 양분을 간직하는 힘과 물을 지니는 힘을 길러주며 흙을 부드럽게 하고

홀알조직을 메알조직으로 만들고 미생물의 활동을 좋게하는 역할을 한다.

이런 중요한 역할을하는 유기물은 매년 퇴비로 환산하여 10a당 1모작논은 750kg 2모작논은 1,130kg이 소모되므로 매년 소모량 이상을 시용하여야 토양중에 유기물을 축적시킬수 있다.

(1) 벧짚·보리짚시용

벧짚은 최대한 논에 되돌려주되 1모작논(고논제외)은 탈곡직후 벧짚을 3~4 등분으로 잘라 400~500kg/10a을 주고 가을갈이를 실시한다.

보리짚은 2모작논중 수직배수(垂直排水)가 좋은 논에 잘게잘라 200~

300kg을 준다.

(2) 사야초(山野草) 퇴비사용

산야초퇴비는 7. 1~9. 30 (입산금지 해제기간) 풀이 무성할시기에 퇴비 재료를 최대한 확보하여 양질의 퇴비를 제조하고 퇴비는 퇴비사(堆肥舍)에 쌓거나 야적할때는 현비닐 등으로 피복하여 빗물에 의한 양분유실이 되지 않도록 관리하고 1모작은 10a당 900kg 2모작은 1, 200kg씩 사용한다.

(3) 구비(腐肥) 사용

축산능가는 볏짚, 보리짚등으로 구비를 제조하여 사용하되 가축분뇨는 10a당 생우분(生牛糞)의 경우 3, 000kg 생돈분(生豚糞)의 경우 1, 000kg 미만을 사용한다.

퇴구비는 가급적 운반적후 고루피고 논갈이를 하여 밧물등에 의해서 녹아내려 그자리에서 병충해의 발생과 도복(倒伏)을 방지한다.

(4) 녹비(綠肥) 사용

녹비는 호밀의 경우 10a당 생물 2, 000kg(말릴골 700kg) 자운영의 경우는 생물 1, 300kg(말린골 450kg)을 사용하되 모내기전 20일 까지 사용한다.

호밀을 사용한 논은 분해용질소 3

kg/10a과 석회비료를 고루뿌리고 트렉타로타리갈이를 한다음 물을 낸다.

자운영을 사용한논은 석회비료만 고루뿌리고 로타리 갈이 하거나 논갈이(분해용질소안주기) 직후에 논물을 대어준다.

라. 규 산 질 비 료

☐ 규산은 벼농사에서 질소보다 8배나 많이 필요로하는 비료이다.

규산질비료를 벼에주면 잎과 줄기가 뾰뾰해져 병충해, 도복에 강하고 여름비를 천알무게가 높아져 소출을 많이 낼수 있게된다<표 7>

이런한 효과가 있는 규산은 논토양에서 상당히 부족한 것으로 나타나고 있는데충청남도의 경우 '81~

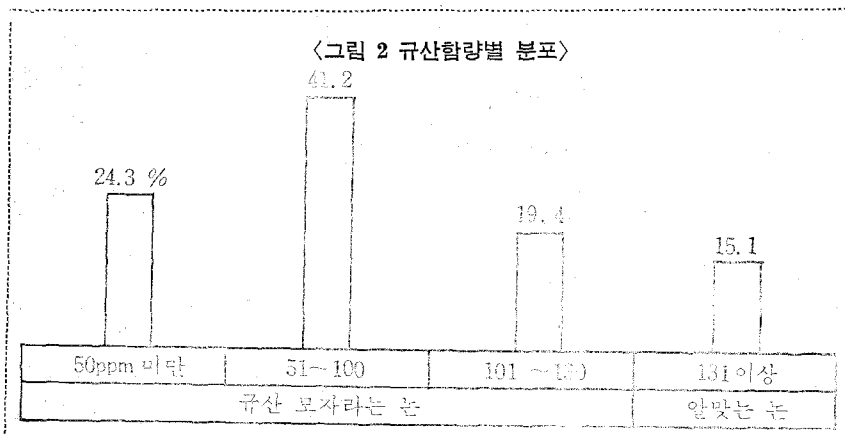
<표 7> 규산질비료 사용효과

구분	씨여름비율 (%)	알머수량 (kg/10a)	수량지수 (%)	규산시용 전의 산함량 (ppm)
규무시용	72.9	471	100	127
규시용	74.4	498	106	127

84 (4년간)137, 275ha의 논토양을 정밀분석한 결과 조사면적의 84. 9%가 부족한 것으로 나타나고 있다. <그림 2>

☐ 규산질비료는 못자리터(2년마

◇ 땅심을 높입니다 ◇



다 시용)와 본논에는 재해상습지 유효규산함량이 부족한 논에 주되 주는 양은 농촌지도소에서 토양검정 결과 10a당 시용기준량을 마을계시판에 게시하므로 이에 따라 알맞는 양을 주도록 한다. 또한 주는 시기는 가을 또는 봄갈이때 미리주어서 유기물분해 촉진과 농번기(農繁期) 바쁜 일손을 덜도록 한다.

논토양의 지력증진방법은 앞서 설명한 방법 이외도 고논에 배수개선과

염해논의 석고시용, 아연부족논의 아연시용등 여러가지 방법이 있다.

이러한 개량방법을 모두 활용 종합개량을 하므로서 지력을 증진한다는 것은 결국 토양의 질도 좋게하는 것은 물론 비료와 토양개량제를 많이 간직할수 있는 그릇을 키우는 것이라 볼수 있다.

따라서 모든 논을 지력증진으로 좋은 논을 만들어 양질의 쌀을 증산토록 해야 할것이다.