



# 고토로 높아진 나무의 활력을 질소의 여름시비로 살린다

-일본 아오모리현 쓰루다마찌 스고무쯔오씨의 예-

글· 야마우라 신지  
역· 송재득

## 잎은 두껍고 단단하며 과경(과일꼭지)이 길다

수량의 감소경향이 계속되어 토양분석을 하여 보았더니 「인산과잉에 따른 양분의 흡수장애」로 진단된 아오모리현 쓰루다마찌의 스고무쯔오씨는 「고토의 적극시비」를 중심으로 한 시비개선으로 단년에 과비대가 좋아지고 멋진 착색이라는 성과를 올렸다(지난호). 2001년의 사과가 이제까지와 크게 다른 점은 잎이었다고 한다. 「아담스레 자그마한 잎이었지만, 두껍고 단단한 잎, 후지의 잎은 부드럽게 되기 쉬워 다소 하늘거린다고 하겠으나 여기 후지는 가지를 흔들면 사각사각하는 소리가 들릴 정도이다.」 그리고 2년째인 금년 봄의 사과는 이제까지는 없던 힘찬 스타트를 보였다. 과일 꼭지라고 부르는 부분(과병 또는 과경)이 비정상히 긴 것이다. 꼭지가 긴 사과는 과비대도 좋고, 품질도 좋게 되는 것은 이제까지 경험하고 있는 바다. 새 잎의 전개와 신초의 생장도 힘이 넘치고 있다.

작년에 상당한 힘을 발휘한 스고씨의 사과나무는 화아도 엷아도 확실히 충실하게 되어있는 것이다. 연년균산의 나무만들기에 들어선 것이라 말할 수 있다. 이전에는 2~3톤 이었던 수량이 시비개선으로 크게 늘어난 지금, 스고씨는 안정증수를 향하여 「질

소의 적극시비」라는 새로운 과제에 도전하고 있다.

고토의 적극시용은, 토양중에 과잉으로 축적된 인산의 흡수, 이용을 촉진하는 효과가 있다. 그리고 인산의 비료가 높아지면 질소를 유효하게 이용하는 것이 가능하게 된다. 보통 화아형성기나 과일 성숙기에는 질소효과를 결단코 나타나지 않도록하고 있다. 그러나 인산이 충분히 흡수, 이용되는 조건을 만들고, 그위에 사과의 각 생육단계에 맞도록 질소를 적극적으로 사용하여가면, 증수와 품질향상을 양립시켜 나갈 수 있는 것이다.

## 수량을 목표로 하여 질소비료를 적극 시비한다

시비개선의 1년째부터, 스고씨는 질소의 연간 시용량을 30kg으로 대폭 증가시켰다. 보통 사과의 질소시비량은 15~20kg이기 때문에 아무리 유기질 주체라 하더라도 대단히 많은 량이다. 시비설계를 지도하고 있는 타케다겐씨(AML농업경영연구소장)에 따르면 질소의 시비량은, 먼저 토양의 CEC(염기치환용량)의 20%라는 수치를 기준으로 한다. 이것이 그 토양이 보지할 수 있는 질소의 상한이다.

<표> CEC의 20%에 상당하는 질소량의 계산

스고씨 과수원의 CEC : 23.4me/100g
동 질소잔존량
암모니아태 : 5.0mg/100g    질산태 : 0.5mg/100g
CEC에 대하여 질소가 차지하는 비율 : 20%
질소 1me의 mg 당량 : 14mg/100g
기비시용량의 계산(단위: mg/100g, kg/10a)
$23.4 \times 0.2 \times 14 - (5.0 + 0.5) = 60.0$
CEC 20%에 상당하는 질소의 량                      질소의 잔존량                      시용량

표에서와 같이 계산하면 스고씨의 토양(층적토)은 60kg의 질소를 보지할 수 있는 지력을 가지고 있다. 그러나 전회에서 본 바와 같이 염기포화도(CEC에 접하는 석회고토·가리의 비율)는 이미 100%를 초과하고 있는 상태에서는 20%라는 몫이 차도록 질소를 시비할 수는 없다. 이러한 경우 타케다씨는 CEC의 10%를 시용량의 목표로 하고 있다. 한편 사과1t을 수확하는데는 질소를 거의 5kg 필요로하기 때문에 6t의 수량을 올리기 위하여는 30kg이 필요하게 된다. 이 수량으로부터 본 시비량은 CEC의 10%에도 상응하므로 이처럼 연간의 질소시용량을 30kg으로 한 것이다. 이것을 수확후의 11월 하순에 시비하는 기비로 40%(12kg), 추비에 60%(18kg)씩 배분하였다. 또 기비시에는 퇴비에 포함된 만큼의 량은 빼고 시비한다. 고토(수용성고토)는 전회에서 기술한 바와같이 염기발란스를 취할 수 있도록 계산하여 82kg로서, 이해는 기비로 35kg 시비하였다. 인산은 과잉이기 때문에 시비하지 않았다.

기비·퇴비의 성토로 뿌리의 환경만들기

퇴비·기비의 산포는, 왜화수에서는 나무의 옆에 따라, 보통수(일반대목나무)에서는 나무의 근원

1m 정도로부터 수관 외주(外周)에 걸쳐서 도우너츠모양으로 윤상시비를 하였다. 뿌리가 신장해 있는 부분에 시비하는 것이다. 얇은 도랑을 파서 하는 것이 좋으나 인력문제로 성토상(盛土狀)으로 사용하는 경우가 많다. 아랫쪽에 3요소 고토·제올라이트를 뿌려놓고, 그 위를 퇴비로 덮어씌우는 형이다. 만약 인산을 사용하는 경우는 인산과 고토가 접촉하도록 하면 인산의 비효가 좋게 된다고 한다. 석회를 사용하는 경우는 전면산포한다.

이 성토상시비는 S.S기 등의 주행으로 딱딱해진 흙을 위에서부터 개량해 가는 효과가 있다고 한다. 기비와 퇴비를 성토시비한 곳에는 미생물의 군사가 만연하게 된다. 미생물·토양생물이 표층으로부터 아래로 흙의 물리성·생물성을 정리해가는 「균경(菌耕)」이 기대되는 것이다. 그래서 여기에는 신근이 잘 뻗어나와 흡수되기 어려운 양분인 인산·석회 등을 왕성하게 흡수한다. 이렇게 하여 활력이 높은 잎을 만든위에, 7월 중순에 질소를 시비한다. 여름의 추비, 곧 여름시비(夏肥)다. 과실이 대단히 왕성하게 비대하는 8월에 잎의 양분 농도를 높여 힘을 발휘시키기 위함이다. 유기질 비료의 시용이므로 분해에 요하는 시간도 고려하여 7월중순에 시비하고 있다.

굴절계(당도계)에 따른 양분농도측정의 활용

이와같은 수세·비효관리에 스고씨는 잎의 양분농도측정을 기준으로 받아들이고 있다. 양분농도는 굴절계(Brix계)로 측정하는 것으로, 일반적으로 「당도」라 말하지만 계측되는 것은 아미노산이나 질산태질소등도 포함된 양분전체인것이므로, 여기서는 「양분농도」라 부른다. 이 양분농도에 따른 추비의 판단에는 동일본시비관리기술연구소의 사이트히로



씨가 협력하고 있다. 사과의 양분농도는 과실에 가까운 신초의 선단부근의 성엽을 따서 굴절계에 끼워 넣고 눌러짜서 즙액을 내어 측정한다. 양분농도의 목표는 봄부터 초여름의 생장기·착과기에는 5도이다. 이것은 다른작물과 공통이다. 이것이 낮으면 질소부족으로 뇌는 적고 꽃은 힘이 없다. 너무 높으면 질소과잉, 염기부족으로 착과불량이 된다. 그리고 여름의 과실비대기에는 과실 가까이의 신초엽의 양분농도는 10도, 12도 정도로 올려준다. 비대하는 과실에 왕성하게 양분을 공급하기 위함이다. 9월에 들면 잎이 15, 16도까지 높게 되고, 과실이 10도 정도로 되어가면 대과고품질의 맛있는 사과생산이 가능하게 된다. 그리고 사과가 완숙기에 들면 잎의 양분농도는 5도를 향하여 떨어지기 시작하고(잎의 색깔이 떨어지기 시작한다) 과실의 농도가 14도, 15도로 높아져가는 것이 이상적이다.

### 엽면살포에 따른 생육조정

이 양분농도곡선을 실현하기 위한 토대가 되는 것이 고토의 적극시비에 따른 인산의 비효향상과

질소의 하비(夏肥)이다. 이것을 기본으로 하여, 그 위에 스고씨는 엽면살포로 생육을 조정하고 있다.

양분농도가 생각하는 것만큼 오르지 않을 때는 엽면살포제 가운데 질소가 많은 타잎인 7-4-4를 사용한다. 한편 기후가 불순하여 질소가 고여(미소화) 양분농도가 높은 채로 움직이지 않을때는 인산 타잎의 엽면 살포제 6-8-2를 살포한다. 질소농도가 높은 그대로는 화아형성에 나쁜 영향이 있기 때문이다. 그리고 완숙기에 들어 잎의 양분농도를 떨어트리고 싶은데 수치가 높은 상태이면 엽면살포제 6-8-2의 타잎을 살포하여 과실쪽으로 양분이 돌아가도록 한다.

이상은 생육을 보아가면서 행하는 대응이지만 개화기에 들어서서는 개화의 안정과 결실촉진을 위하여 엽면살포제 6-8-2를 1회 실시하고 있다. 인산비효를 높여서 모양(形)이 좋은 과실, 즉 고루고루 종자가 가득 찬(10개) 정원형의 과실을 만들기 위한 조치이다. ㉞

(다음호에 계속)

## “꼭지를 자르지 않은 사과가 신선하다”

사과의 꼭지는 사람의 땃줄과 같은 역할을 한다.

그러므로 자르지 말고 꼭지를 잘 보호해야 사과가 시들지 않고 신선도가 오래간다. 그러나 우리나라에서는 관행적으로 나무에서 따자마자 또는 출하하기 전까지 사과 꼭지를 모두 자르고 있는 실정으로 사과 유통에 큰 문제점으로 부각되고 있다.

특히, 농가에서 관행적으로 시행하는 사과 꼭지절단작업에 노력비만 120여억원이 소요되고, 사과 일본수출에도 장애요인으로 작용하고 있는 것으로 나타났다. 농촌진흥청에 따르면 우리나라를 제외하고는 세계 어느 나라도 사과의 꼭지를 자르지 않으며, 이웃 일본에서는 꼭지가 잘려진 사과를 불량품으로 취급하는데 지난 2000년에 우리나라의 수출업자가 꼭지자른 사과를 일본에 수출했다가 꼭지자른 사과는 보내지 말라는 일본바이어의 통보를 받고 수출이 중단된 바도 있다.