

## 【果樹園芸特集】その3

## リンゴの品質と肥料

秋田県園芸試験場  
園芸化学科長

山崎利彦

## はじめに

リンゴの本当の味を消費者に知ってもらいたいものだ、つくづく思う。極端な話が、都会からはじめてリンゴ産地に転任した人は、ボケかかったリンゴをうまいと言う。それが一年ぐらいたつと、パリパリした新鮮なものを好むようになる。

ミカンが東北の店さきのものも、産地の味も変りはない。むしろ産地から遠ざかるにつれて味がよくなる時期さえある。リンゴは南下するにつれ、時がたつにつれて味はおちてしまうのである。

リンゴの消費がミカンに比べて軟調なのは、皮をむかなければならないからだと言われる。それも理由の一つだろうが、産地の味を、そのまま消費者に伝えられないのが何といても残念である。うまいリンゴさえ供給すれば、好まれないはずはないと思う。

リンゴが一番美味しい時は、収穫時に蜜のはいた時だろう。紅玉であれ、デリシャス類であれ、ふじならばなおさらに、あの頃の味を好まない人はいないだろう。

ところが都会の消費者がたまにこのような美味しいリンゴにお目にかかる、これは腐りはじめていとおっしゃる方がいるとか、この蜜が冷蔵中に貯蔵障害の原因になるかどうかは、論議の焦点ともなっているが、この蜜いりリンゴを蜜病と呼ぶのは専門家も差控えようと提言されている。

ともあれ、リンゴの味は甘味、酸味、肉質、フレーバー（風味の語が適訳とされているが、香り舌ざわり、果汁の多少などきわめて広範囲なものを含む）などのほかに、個人の嗜好もはいるので品質の客観的な表示はなかなかむづかしい。ここでは糖も酸も高く貯蔵がきいて、人工的でない、自然の着色のよい果実を良品と呼ぶことにしよう。

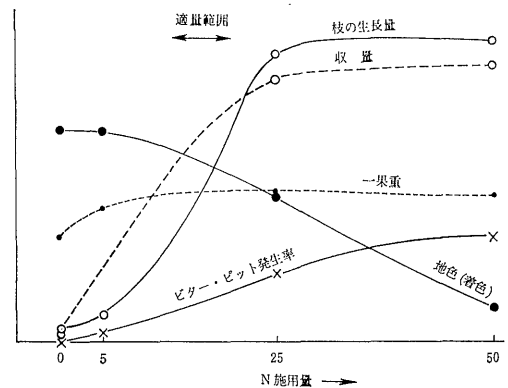
コールドチェーンが完備すると、品質がよくな

るように言われているが、これも少し言葉が足りない。

コールドチェーンは新鮮な果実を送り届ける手段であって、まずい果実を作ってコールドチェーンに乗せても、好評を博するはずはないのである。コールドチェーンに乗せるに足る、良い果実をつくらなければならないのである。

## 1. チッソ質肥料と品質

味に最も影響する要素は、リン酸やカリではない。リン酸やカリの欠乏がみられない現状では、あくまでチッソが主導的な役割を果たしている。一般的に言ってチッソと収量、品質、生理障害などの関係は第1図のような関係にあるとみてよ



第1図：N施用量と結実、生長の関係

(川村氏らのポット試験、尿素の成績から作図)

い。この図では着色は品質の指標に、ビター・ピットの発生を、貯蔵障害ないしは貯蔵力とおきかえて眺めることができる。

ここで最も重要な点は、図に示された抽象的な適量範囲が、実際のリンゴ園ではどれくらいのチッソ施用量で得られるかであろう。

次に問題となる点は、水稻の施肥でみられるように、中ないしは晩期のチッソ施用が、一時的に植物体の炭水化物飢餓をひき起しても、葉面積の増大、ないしは葉の同化機能の増大が、最終的に

は同化量を増して、品質をよくすることもあるように、リンゴでもチッソ施用時期を工夫することによって、品質を高めることができるかどうかであろう。

かつて森氏が水耕法を用いて、チッソの施用時期についての試験を行なったが、これはこのような意図と、蓄蔵養分を高めることによって、翌春の発育（生長と果実に対して）に対する好影響を期待したからであった。（第4章で詳述）。

## 2. チッソ施用量

わが国の果樹経営面積はきわめて零細であるから、毎年高い収量を安定してあげなくてはならない。この要請が、施肥量の増大となってあらわれてきたとみられている。すなわち、ここ数年来のチッソ施用量の平均は、どこの県でも10a当たり25—30kgに達している。この量は、米国などで常識とされている量の4—5倍に相当している。

またわが国でも、チッソ施肥量の平均はそれくらいでも、その内容は無チッソから80kg程度までの変異がみられている。素朴な疑問として、同じリンゴでどうしてこんなに違うのか、生産されたリンゴはそれほど違わないのはなぜか、という疑いが当然生ずるのである。

果樹の栄養診断の方法として、葉分析法が随分昔から研究されてきている。わが国の葉内チッソ含量を外国のそれと比べるときわめて高い。しかもチッソ施肥量とは無関係に、どの園でも非常に高いのである。みんな高いから、葉分析による診断は実用化しなかったのである。この事実、どの園でもチッソは適当か、もしくは過剰であることを示すものであろう。

このような考え方に基づいて本県では、7、8年前からチッソ制限試験を実施してきた。なるべく多くの土壌型で現地試験を行なう関係上、処理はチッソ制限の10a当たり4—8kgと、標準的な15—16kgを比較する単純な処理しか設けられなかった。

しかも1処理の単位が10aであるために、同一園で20aの同一品種を得ることも困難な場合が多く、試験構成としては欠点の多いものであったが、次の結果が得られた。

(1) 葉内N含量はNの制限によって低下し、ゴールデンではN制限2年目から2.1~2.2%に、国

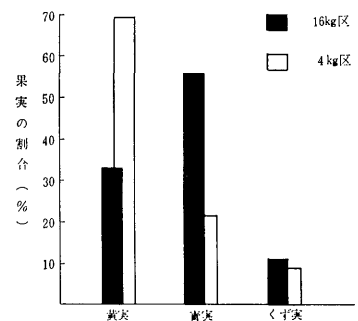
光では2.7%前後に低下した。

(2) 国光の枝の生長は、N制限によって低下しなかったが、ゴールデンでは4kgの施用で3年目以降の生長は16kgから約20%低下した。

(3) 果実の屈折計指数、酸、硬度に対する制限の影響はほとんど認められず、ゴールデンの4kg施用区で、5年目に屈折計指数で1%高まり、酸が増大したにとどまった。

(4) 果実の着色に及ぼす効果は非常に顕著で、特にゴールデンの4kg施用区の着色良好果の比率は16kg区の2倍に達し、サビも少なかった（第2図）。

(5) ビター・ピットに対するN制限の影響は非常に顕著で、20—60%の発生率を示した園でも、実害のない程度まで低下した。



第2図：ゴールデンの等級に及ぼす施用量の影響 (処理5年目、無袋)

(6) 収量はN制限によって低下しなかった。果実の大きさに対する影響も、ほとんどみられなかった。

(7) 以上の結果から、本県南部のリンゴ園では、国光とゴールデンのチッソ施用量は、8kg程度まで低下できることが明らかになった。

なお品種間差異もあるらしく、スターキングでは、12—15kgぐらいのチッソ施用量が経済的と思われる。

この品種は着色に苦勞しないですむことと、大果が市場では歓迎されることなどによって、品質本位のチッソ施用量よりも、いくぶん多目であった方が経済的であることと、まだよくわからないが、花芽の充実はチッソが多目の方がよいらしい。

以上の結果は、本県では実際にもかなり普及されている。特にゴールデンのチッソ施用量は、ここ三年ぐらい4—8kgに低下している。

このようにチッソ施肥量が低下してくると、葉

色にも種々の変化が生じ、予期されたように葉分析によるN栄養の診断の道がひらけてくる。

3. 葉内N含量と品質

現在のところ、実際のリンゴ園で、葉分析による栄養診断の可能性がうまれてきたのはゴールドデンだけである。ゴールドデンのチッソ施用量は、無袋栽培の普及とともに合理化されつつあり、1969年のチッソ施用量の平均は7.7であった。

第1表 無袋ゴールドデンのN栄養状態(葉分析)と果実品質との間の相関指数(1969)

	葉内N	葉緑素	果実の大きさ	果実の色	糖(屈折計)	酸	硬 度	サビの程度
N 施用量	※※※ +0.353	※ +0.162	+0.137	※※ -0.310	-0.116	-0.133	-0.009	+0.119
葉 内 N	—	※※※ +0.508	-0.001	※※※ -0.371	※※ -0.267	※※ -0.254	+0.005	※※※ +0.320
葉 緑 素	※※※ +0.508	—	-0.146	※※※ -0.412	※※ -0.293	※※ -0.246	+0.116	※※※ +0.327
果実の色	※※※ -0.371	※※※ -0.412	※※※ +0.368	—	※※※ +0.765	※※※ +0.466	-0.144	—

葉内N含量は1.92%から3.17%までの変異がみられ、葉分析値と品質その他の要因との間には、第1表の関係が認められた。

相関指数はまだ低いが、チッソ施用量の多少は葉内N含量にも反映し、葉内N含量ないしは葉緑素含量が低下するにつれて、着色はよくなる傾向がみられた。(第3図)(第1表)。

葉内含量に影響する要因を、さらに詳細に解析することによって、葉分析によるチッソ施用量のコントロールが、だんだん可能になる。

われわれが葉分析に期待する理由は、チッソ施用量はもちろん、土壌条件その他の養分吸収に影響する要因が、分析値に集約されていると考えるからであり、施肥量を加減する普遍的な基準となりうるからにはかならない。

4. 施肥時期と品質

森氏は水、砂耕法でチッソの時期的な役割を明らかにし、果実の品質に悪影響を及ぼすチッソは7-8月の盛夏であり、9月以降のチッソは、それまで言われていたように果実の品質を害する事実はなく、むしろ翌年の発育によい結果をもたらすものとし、それらの結果に基づいて、第4図のような好ましいチッソの吸わせ方を提唱した。

以来、秋肥は多くの果樹で、一般的な方法とし

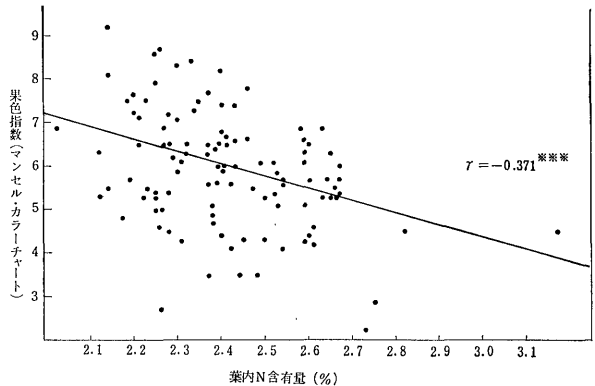
て採用されてきているが、しかし、この考えを現地のリンゴ園で検討してみても、なかなか大きな差は出てこないのである。その理由として次のようなことがあげられる。

(1) チッソ施肥量が多すぎて、常に過剰の状態にあること。(2) 草生栽培園では施肥チッソのかなりの部分が草によって吸収、維持され、のちに徐々に放出と再吸収がくり返されること。(3)

施肥時期がすなわち吸収時期でなく、根圏に達するまでに少なくとも1カ月はかかること。(4) 吸わせたくない盛夏は、ただでさえ難溶性のチッソが効いてくるし、ましてや施肥の後効きをコント

ロールしにくいこと。(5) 樹体内にかなり多量に蓄積され、たとえ吸収を断っても、蓄積されたチッソが後効きと同じ働きをすること。

以上のような事柄が、施肥時期の効果を複雑にしているのである。同じことは緩効性チッソ肥料を使った場合にもあてはまり、草生園で10a当た

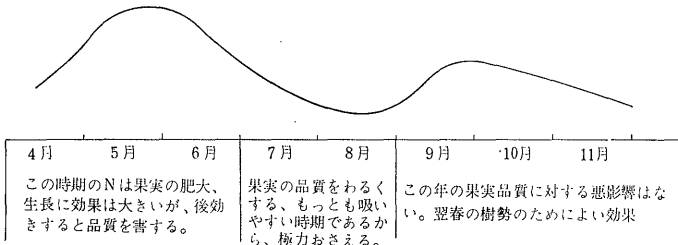


第3図：葉内Nと果実の色との間の相関関係(1969)

り8kgのN施用量で、種々の緩効性を用いて試験しても、普通の化成、あるいは尿素と比べて実質的な差はみられなかったのである。

硝酸態チッソは切れ味のよい肥料だといわれている。つまり後効きの少ない肥料であるから、チッソの吸わせ方をコントロールするには好都合で

第4図 望ましいチッソの吸わせ方



あろう。この点は緩効性チッソよりはるかに扱いやすい。ただし、この種の肥料の特性を十分に活かして、チッソの吸収をコントロールするために

は、かなりゆき届いた配慮が要求されよう。

たとえば、樹のN栄養のレベルを下げるように努め、1回の施肥量を少なくし、草生による緩衝をやわらげること(刈取りなどで)などである。秋田県果樹試験場では、年間チッソ施用量を10a当たり6kgとし、春1回の施肥で、ほかの果樹化成と

の比較試験を行なっているが、上述のような考え方に基づいて、施肥時期を工夫してゆきたいと思っている。