

〔施肥窒素量を最適化すれば、天候の影響は軽減できる〕

前回、天候が悪かったにも関わらず、基肥の窒素量を半分にしただけで出荷量が増え、歩留まりが大幅に改善したソラマメの事例(鹿児島県・株アグリスタイル)を紹介しました。なぜこの結果が得られたのかを引き続き、作物体の養分データを見ながら説明してみます。

作物体中の糖度を測れば収量が予測できる!?

現在、作物体の養分データで最も重視しているのは、糖度(Brix)です。作物体中の糖度が何を意味しているのかというと、光合成による糖の生成量を表していると考えられます。平たく説明すると、光合成とは、二酸化炭素と水、光のエネルギーから、糖(炭水化物)を得る代謝で、糖を作る働きのことです。

天候が悪く光の量が少なかったり、水の過不足などによって光合成が活発に行なわれないと、作られる糖の量が減ります。多くの収穫物は、糖を中心とした炭水化物が主成分なので、同時に収量も減ってしまいます。よって、作物体中の糖度を測定すると、光合成が活発に行なわれたかどうかが大まかに分かるのです。

一般的には、天気やその他の条件が悪ければ、作物体中の糖度が低くなる傾向があります。逆に、糖度が

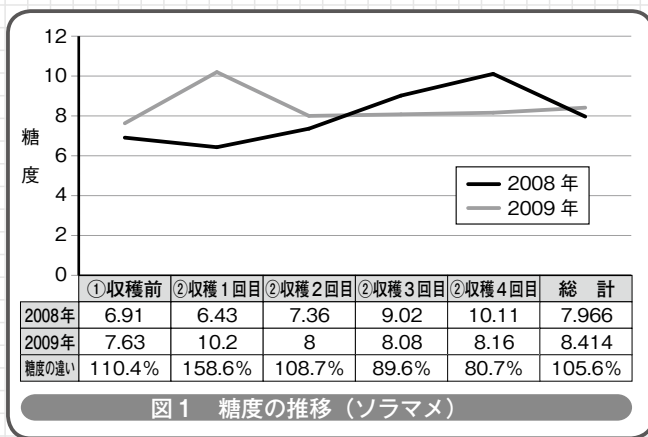


図1 糖度の推移(ソラマメ)

低ければ、施肥が適切でない、土壌の状態が悪く根の張りが悪い、天候が悪いといった理由で光合成が活発でなかったことを表します。まず、糖度の推移(図1)を見てみましょう。日照が少なく雨量が多かった2009年は安定して高く、比較的天候が穏やかだった08年の方が、変化が大きいた方が分かります。糖度の変化の大きさは、天候の影響を大きく受けていることを意味しますが、収量との関係を見るともつとはつきりします。

表1は糖度と収量の相関係数です。正の相関の場合は「糖度が高け

表1 糖度と収量の相関係数

	収量	規格収量	規格外収量
①糖度 × ①収量	-0.224	-0.053	-0.648 [**]
①糖度 × ②収量	0.811 [**]	0.791 [**]	0.346
①糖度 × ③収量	0.912 [**]	0.949 [**]	-0.733 [**]
①糖度 × ④収量	0.272	0.327	-0.403

※糖度は1回目の収量調査時に測定し、収量は4回に分けて集計した。
 ※[**]: 危険率1%で相関係数

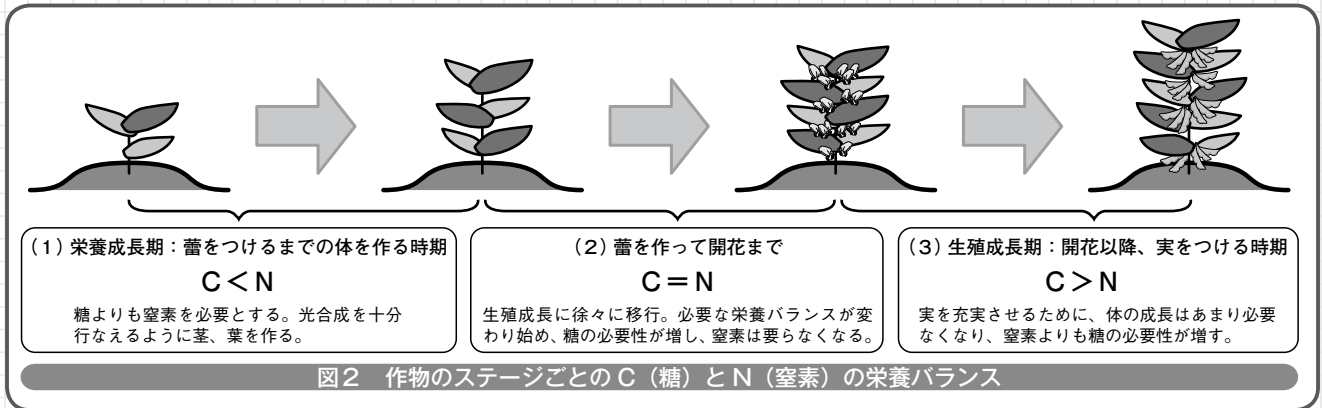
岡本信一 Shinichi Okamoto

1961年生まれ。日本大学文理学部心理学科卒業後、埼玉県、北海道の農家にて農業研修。派米農業研修生として2年間アメリカにて農業研修。種苗メーカー勤務後、1995年 農業コンサルタントとして独立。1998年(有)アグセス設立代表取締役。農業法人、農業関連メーカー、農産物流通企業、商社などの農業生産のコンサルタントを国内外で行っている。講習会、研修会、現地生産指導などは多数。無駄を省いたコスト削減を行ないつつ、効率の良い農業生産を目指している。

Blog: 「あなたも農業コンサルタントになれる」

<http://ameblo.jp/nougyoukonnsaru/>

PROFILE



れば収量が多い」という関係を、負の相関である「糖度が高いと収量が低い」という関係を表しています。それぞれ1または、マイナス1が最大で、0に近ければ近いほど両者に関係がないことを示します。今回は収穫1回目と同時に測った糖度とその後の収量との関係を調べました。結果は明白で、2回目の収量と3回目の収量に、糖度データと強い正の相関関係が見られます。糖度が高いとその後の収量は高くなり、規格外の収量は減ります。1回目の収量はそれ以前の糖度と関係があるので、収穫時期の影響は受けません。

開

花後は窒素を減らして バランスをととのえる

ここで考えていただきたいのは、天候が悪かった09年になぜ糖度が高めに推移したのかということです。天候が悪かったのだから、光合成も活発ではなく、糖度は上がりにくいはずですが、私の経験でも天候が悪いと糖度は、上がらないのですが、なぜでしょうか。

簡単にいえば窒素施肥量が減ったためです。これまで多くの作物のデータをとってきましたが、ほぼ一貫して、作物体の中の硝酸イオン値(硝酸態窒素)と糖度は反比例します。窒素(N)は炭素(C)、水素(H)、酸素(O)と並んでアミノ酸の原料で、アミノ酸はタンパク質を作るのに、体を作るための栄養素です。しかし、硝酸態窒素というのは、アミノ酸を作るためにまだ使用されていない窒素で、いわば余剰窒素に当たります。体を成長させるためにはある程度の余剰窒素が必要ですが、過剰であると、かえって、体の栄養バランスを崩してしまいます。

では、その概念を書いてみましょう。体を作るのは、開花するまでの時期です。この時期は栄養成長期と言われ、実際には花芽が分化した時から栄養成長は徐々に生殖成長期へと移行していきます。体づくりが終わると、花をつけ、実をつけて子孫を残すための生殖成長期へと完全に移行します。

光合成産物である糖をC、窒素栄養をNとして体の栄養バランスを考えると、CとNの栄養バランスは、図2のようになります。

開花まで土壌にたっぷり窒素があれば、開花後も水と共に窒素が吸収され、「C<N」となるべきなのに、「C=N」または「C>N」となり、窒素過剰で完全に栄養バランスが崩れてしまいます。糖を蓄積しなければならぬ時期に、窒素があるために体が作られると、徒長して弱くなり、倒伏しやすくなります。また、さや

を充実するために使用されるはずの糖が大きな体を維持するために使用されて、収穫量が少なくなります。さらに栄養バランスが完全に崩れているので、生理障害を起こしたり、病気になるやすかったりもします。ソラマメの場合は特に、開花後にさやをつけながら更に成長していくので、「C=N」という微妙なバランスを保ち続けないと順調に成長できません。

08年の結果は、余剰窒素が多すぎるがゆえに、本来「C=N」であるべきバランスが「C>N」となってしまったのではないのでしょうか。一方、09年は窒素の施肥量を減らしたことで余剰窒素が少なくなり、「C=N」の状態が維持されたのではないかと推測できます。栄養バランスが良くなり、比較的天候の良かった前年よりもはるかに高い収量で推移したのだと考えられます。

ここまで読んでいただいても疑問の方が多いかと思いますが、どんな資材を使うよりも窒素過剰を抑制する方が、効果があります。むしろ、多量要素である窒素が過剰であると、何をしても効果も現れにくいのです。光合成で作られる糖の量はコントロールできませんが、窒素の量をコントロールすることで天候の影響を軽減することができます。