

【作物体中の硝酸態窒素を減らすために何が必要か】

私のブログにたどり着いてくる方の検索ワードを調べてみると「硝酸態窒素」に関連するものが最も多い。農業者というより消費者の方が多くではないかと推測しているのだが、消費者が過敏に反応し過ぎているのではないだろうか。

硝酸態窒素の危険性は過大に騒がれている!?

インターネットなどでは、最近とみに硝酸態窒素の危険性を、ことさら化学肥料の使用による硝酸態窒素の危険性を煽っているものも見受けられる。特に多いのは、有機栽培など栽培過程で化学肥料を使わなければ作物体中の硝酸態窒素が少なくと謳っているものだ。しかし、化学肥料を使わなくても作物体中で硝酸態窒素は増えるし、化学肥料を使わないからといって、硝酸態窒素が低減されるわけでもない。全くの誤解である。問題は、化学肥料を使うか否かということではない。

ウィキペディア（インターネット上にあるフリーな百科事典）でも明らかな間違いが書かれている。「硝酸態窒素」を検索すると、このように書かれている。

「植物は硝酸態窒素のみしか、根から吸収して利用できないため、窒素固定菌がない環境では生育できない。

い。これを補うため、窒素肥料の中には硝酸態窒素が大量に含まれている」

大部分の作物は、硝酸態窒素を好んで吸収するが、水稲、茶などはアンモニア態窒素を好む。また、多くの肥料は硝酸態ではなくアンモニア態や尿素などの形で窒素が含まれていて、むしろ硝酸態窒素の含まれている肥料の方が少ないくらいだ。

ウィキペディアの間違った記述を多くの方が参考にし、間違った情報を鵜呑みにしているのではないかとと思う。そこで、今回は農業者として作物体中の硝酸態窒素低減のために何が必要なのかを書いてみたい。

その前に、硝酸態窒素の危険性とはどのようなものなのか、挙げてみよう。

ひとつは、乳児が硝酸態窒素を多く含む葉野菜を食べて死亡したというブルーベビー症候群による危険性の指摘。原因は、硝酸態窒素が体内で亜硝酸に還元され、亜硝酸が血液中のヘモグロビンと結びつくことで酸素を運ぶ能力が低下して酸欠によって死亡したというものである。硝酸態窒素そのものは、人体に大きな悪影響を与えないのだが、硝酸還元菌によって還元された亜硝酸が、悪さをする。

ふたつ目は、硝酸態窒素が体内で

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

亜硝酸、さらにニトロソアミンと呼ばれる発がん性物質に変化し、発がん性を高めるといえるものである。この2つの事例だけでも急性、慢性の毒性があるのだから、硝酸態窒素が恐れられる理由がよく分かる。

硝酸態窒素の危険性が指摘されるようになったのは、1940年代であるが、当時は体内における硝酸態窒素の動向については分かっていたことが多かったらしい。しかし、ここ20年くらいの研究成果からもっと詳しいことが分かりつつある。

ここでは、あまり詳しく書かないが、硝酸態窒素の危険性は過大に騒

がれている、という研究結果が報告されている。詳しくは、J・リロンデル・J・L・リロンデル著『硝酸塩はほんとうに危険か』（農文協）を読んでいただきたいが、簡単に書く以下のようなになる。

乳児のブルーベビー症候群は、細菌の多く含まれた地下水が原因であって、硝酸態窒素そのものよりも地下水の衛生に気をつけるべきである。また、調理や加工から時間がたつて細菌の増えた状態になると硝酸還元菌も増え、亜硝酸が増えることにより危険が増すのだという。発がん性についても多くの研究があるが、その因果関係は認められてはいないというものである。

この本では少なくとも大人であれば、硝酸態窒素によるメトヘモグロビン血症による健康被害の可能性はないと、結論づけている。

多くの研究者の見解では、野菜に含まれる硝酸態窒素の悪い影響よりも、野菜に含まれるビタミンなどによる良い影響の方が大きく、過度に恐れる必要はないだろうと言われている。ただし、EUでは食品について硝酸態窒素の規制値があるので、ここで安全だ、危険だと書くことはないが、硝酸態窒素の危険性についての議論があるということは知っておいた方がよいと思う。

なお、牛などの反芻動物の粗飼料に含まれる高レベルの硝酸態窒素による動物の健康障害は有名である。反芻動物の場合は反芻胃で硝酸態窒素が亜硝酸に変わりやすいため起こる。人に対する影響とは、メカニズムが違うので注意が必要だ。

硝酸態窒素の問題の力ギは投入する窒素の絶対量

このように書くとき硝酸態窒素を気にする必要はないと考えられるかもしれないが、私はそれでも低減する方向に考えるべきだと思っている。これまで多くのデータを測定した結果から見ると、作物体中の硝酸態窒素が高いと作物の糖度は上がらないという反比例の関係がある。さらに糖度が上がらないと栄養価が下がるなど悪影響を与える可能性がある。

また、硝酸態窒素が高いと、食味がまずい（硝酸態窒素は、無味無臭であるというが、糖度が低いことでエグ味が強くなるのかもしれない）。加えて、土壌の地下水の硝酸態窒素による環境汚染などを考えれば、化学肥料や堆肥の投入量を減らし、作物体中、とりわけ野菜の硝酸態窒素濃度は低くあるべきだろう。

では、どのようにすれば硝酸態窒素を低くできるのだろうか？ 答えは、簡単である。土壌の硝酸態窒素

の量を減らせばよい。こう書くと、肥料を減らせばよい、と考える方が多いと思うが、肥料よりも未熟な有機物の投入を避ける方が効果的だ。前回の連載でも簡単に触れたが、

未熟な堆肥の投入による影響は非常に大きい。土壌中のECを高め、硝酸態窒素の量が多くなり、その影響はかなり長期間にわたって続く。堆肥に含まれる窒素分は、天候や土壌、雨量などによりいつ土壌中に放出されるか分からない上に、窒素肥料としての投入量を考える人はほとんどいない。そのため、作物が必要とする窒素量よりもはるかに大量の窒素分を堆肥から与えてしまう場合も多い。

私は、無施肥での栽培試験を数多く行なってきたが、化学肥料をかなり多めに与えたとしても、無施肥でも土壌のECや硝酸態窒素濃度にはほとんど影響を与えない。堆肥として与えられる量に比べれば、微々たる量だからだろう。一方、作物体中では施肥量を増やすと硝酸態窒素は高くなる傾向があり、無施肥で栽培すると低くなる。土壌分析では検出されない量であっても、作物は敏感に反応する。

しかし、窒素を大量に含んだ堆肥を投入すると、土壌のECや硝酸態窒素が高くなる上に、作物体中の硝

酸態窒素濃度も上昇する。しかも、堆肥は化学肥料と違い長期間にわたって影響が持続するために、作物への硝酸態窒素の影響は大きい。先に触れたように本来問題にすべきは、未熟な堆肥であり、有機栽培が化学肥料を使った慣行栽培かではない。有機栽培では硝酸態窒素の問題解決できない。化学肥料をなくしたとしても窒素を含む堆肥を大量に投入すれば作物体中の硝酸態窒素は過剰になる。つまり化学肥料か有機資材かを問わず、投入する窒素の絶対量が大きいことが問題なのである。日本では、肥料にしても堆肥にしても最大限に投入したがる傾向があるが、技術的には最小限を追求するというのが正しい姿勢だと思う。

◆紛らわしい表現◆

あまり厳密に書くと難しくなるのだが、「硝酸態窒素濃度」と「硝酸イオン濃度」は、表している数値が違うので注意が必要だ。硝酸態窒素濃度、硝酸イオン濃度は、 $\text{mg/kg} = \text{ppm}$ という単位が用いられる。

硝酸態窒素は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ などと書かれ、硝酸イオン (NO_3^-) に含まれる窒素量だけを表す。そのため、硝酸態窒素と書かれていても、硝酸イオンを表した数値なのか、硝酸態窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$) なのか注意を要する。

硝酸イオン値に、0.23 をかけると、硝酸態窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$) 濃度になり、さらに4.43 をかけると硝酸イオン (NO_3^-) 濃度になる。