

# 土の「基本」に立ち返る 行いがちな過剰窒素施肥

葉や茎は元気になっても収量が増えなければ意味がない

今回は土の中に含まれる可給態窒素について、土から無機化される可能性が高い窒素も含めて評価する熱水抽出性窒素が、北海道の土壌診断で使われていることを説明した。必要に応じて窒素を適切に施肥するのはもちろん重要だが、つい過剰な窒素施肥を行っているのが現状である。今回は過剰な窒素施肥の実態と課題について解説する。

**どんどん与えれば  
葉や茎は生い茂るが…**

窒素は作物の必須元素の

帯広畜産大学  
グローバルアグロメディシン  
研究センター教授

**谷 昌幸**

たに まさゆき

1995年筑波大学大学院農学研究科修了。博士（農学）。同年帯広畜産大学畜産学部助手、2003年同大助教授、15年から現職。1968年大阪市生まれ。



中で最も重要で、作物の生育には絶対に欠かせない成分である。2020年4月号で説明したように、窒素はタンパク質を構成する元素で、多種多様なタンパク質がなければ生物は生命活動を維持できない。

作物の生育は吸収できる窒素の量によって大きく変化する。窒素が不足すると、葉や茎の生育が滞るとともに、光合成に必要な色素であるクロロフィルが少なくなるので、葉色が緑から黄へと変化する。一方、窒素が過剰だと、葉や茎が必要以上に生育する過繁茂となり、せっかく光合成でつくり出したエネルギーが無駄な呼吸によって消費してしまうとともに、クロロフィルが多くなるので葉色が濃緑となる。

植物をとにかく大きく育てただけであれば、窒素をどんどん与えることで葉や茎が生い茂って大きくなる。しかし、作物の場合は、食べる部分（可食部）が十分に生育して収量が確保されることや、その味や

品質が保証されることが重要である。言われてみれば当たり前だが、これが意外と実践されていない。

**後で増やすのは簡単  
減らすのは難しい**

作物が土から吸収して利用できる窒素は、土から供給される無機態窒素（可給態窒素）と、化学肥料や有機質肥料により施肥された窒素（施肥窒素）である。

土から供給される無機態窒素は土の有機物量、微生物による無機化を支配する土中の酸素濃度、温度、水分含量など、さまざまな環境要因によって変化するため、どれだけの窒素がいつ供給されるかを制御（コントロール）することは難しい。一方、施肥窒素については、どれくらいの量をいつ施用するかを人間の意志で変えられるので、ある意味では制御が可能である。ただし、少なめに施肥して不足するような増やすことは比較的簡単だが、多めに施肥して後から減らすのは難しい。

**現実には多くの圃場で  
窒素施肥は過剰気味**

十勝と上川の普通畑における窒素施肥の過不足の実態を調べると、20年3月号で説明したリン酸施肥と同様に、いずれの地域でも多くの生産者が過剰な施肥をしている現状が見えてくる（図1）。例えば、十勝の火山性土で馬鈴しよを栽培する場合、窒素の施肥標準は10kg当たり6kgである。土の熱水抽出性窒素が110kg当たり3kg、4kgであれば施肥標準通りの窒素施肥、それ以上であれば窒素施肥を10kg当たり4kg、5kgに減らしたり、少なければ窒素施肥を7kgに増やしたりする施肥対応が推奨されている。

しかし実際は、十勝で6割以上、上川では8割以上の生産者が過剰な窒素施肥をしている（図1）。さらに施肥標準や施肥対応で推奨されている窒素施肥量に対し、どれくらい過剰かを調べると、10kg当たり2kg、6kgの過剰が最も多く、

6kg以上の生産者も十勝で2割、上川では3割である（図2）。6kg以上の過剰ということは、十勝であれば施肥標準の2倍に当たる12kg以上の窒素を施肥していることになる。ちなみに調査を行った170地点で最も窒素施肥量が多かった圃場は10kg当たり21kgだった。

**馬鈴しよに倍の施肥  
塊茎収量は変わらず**

窒素施肥量が馬鈴しよの生育や収量に及ぼす影響を

調べるため、18年に帯広畜産大学の実験圃場で「トヨシロ」の小規模栽培試験を行った。窒素以外のリン酸、カリ、苦土は施肥標準通りとし、窒素を施肥標準の10kg当たり6kg施用した標準区、2倍の12kg施用した倍量区を比べてみた。

開花期に地上部の葉と茎を採取し、その大きさや重さを比べると、倍量区は標準区より明らかに地上部が生い茂り、その新鮮重は標準区の約1.2倍だった。

（図3）。茎長は標準区の70%に対して倍量区で82%と長く、葉色の濃さを示すSPAD値は標準区で36、倍量区で39だった。つまり窒素を倍量施用することにより茎は伸び、葉は生い茂り、かつ葉色は濃いなど、一見すると生育が「良さそう」に見える。

しかし、実際に収穫した塊茎の収量を比べると、標準区は10kg当たり4.7kg、倍量区は4.6kgで、窒素施肥による差がないというよりは、倍量区でわずかに少ないという結果だった（図3）。馬鈴しよの場合、言うまでもなく食べるのは塊茎で、決して葉や茎ではない。窒素を多く施肥して地上部の葉や茎を大きく育てても、塊茎が増えなければ何の意味もない。

ちなみに10kg当たり4.7kgの収量はそれなりに良い結果である。何か特別なことをしたわけではなく、施肥標準通りに窒素、リン酸、カリ、苦土を施肥して播種し、播種後に硫酸カルシウムを表面施用し、普通

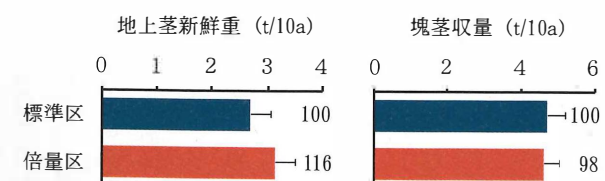
に培土して、慣行的に防除や除草を行っただけである。圃場の土壌を調べたところ、有効態リン酸は土100kg当たり12kgで基準内（10～30）、塩基飽和度も63%で基準内（60～80）。あえて言うならば、余計なものを入れず、不足するものは入れるという肥培管理を徹底しているだけである。

**「元気がないから」と  
多く与えるのは勘違い**

窒素を多めに施肥すると、どの作物も基本的には良く反応して葉や茎が大きくなり、葉色も濃くなるため、一見すると元気な作物に見える。播種や移植をした後も早く大きく育つて畝間をふさいでいくので、雑草も生えにくくなる。しかし、塊茎を収穫する馬鈴しよや、根を収穫するてん菜にとって、大き過ぎる地上部は本当に必要だろうか。

地上部の葉や茎が大きくなることは、せっかく光合成でつくり出した炭水化物

図3 2018年度に帯広畜産大学実験圃場で実施した窒素増肥試験における地上部新鮮重と塊茎収量



※バーの横の数字は標準区を100としたときの相対値を示す

図1 十勝と上川の普通畑における窒素施肥量の過不足の実態

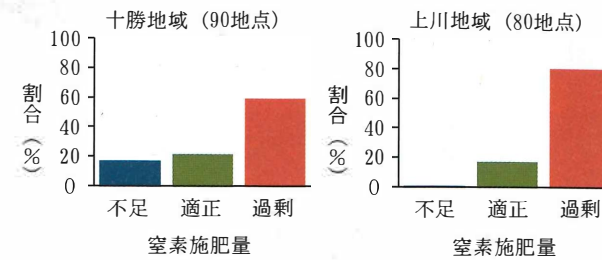


図2 十勝と上川の普通畑における過剰窒素施肥量の実態

