

排水不良対策は斑鉄の違いを見極めて

表面水が影響する雲状斑鉄と地下水で生じる管状斑鉄

土壤断面を掘ってみると、表層とは色や性質がまったく異なる下層が出現することがある。前号では、低地土を掘ってみたら下層から泥炭層やグライ層が出てきた下層の「クセ」がすごい断面を紹介した。今号は、同じ地区の台地土を掘ってみた圃場を紹介する。

粘土かなりの台地土

今回紹介する土壤断面は、深川市鷹泊の台地で掘ったもの。前号で紹介した低地（地点1）よりも1



帯広畜産大学
グローバルアグロメディン
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年大阪生まれ。

段高い河岸段丘上（地点2）に位置する。地点1と地点2の距離は約300mとあまり離れていないが、標高差は約15mとかなり違う。

前号で紹介した農研機構の「日本土壤インベントリ」に掲載されている土壤図によると、地点2は台地土（細粒質普通疑似グライ土）に分類される。疑似グライ土とは、ち密な下層を持つ排水が良くない台地土のことで、農耕地土壌分類では灰色台地土とも呼ぶ。さらに、細粒質と名前が付いているので、粘土がかなり多い手ごわいタイプと予想される。

下層に斑鉄とグライ層

スコップで掘り始めると、表層は台地土に見られる灰黄褐色（10YR5/2）の土層で、有機物がやや多めの層位だった。深さ25cmあたりで急激に色が変化し、粘土質で鮮やかなオレンジ色に近い明黄褐色（10YR6/8）と灰黄色（2.5Y6/2）が入り

混じった鉄の斑紋が見え始め、深さ56cmあたりから黄褐色（10YR5/4）、10YR5/8）と灰黄色（2.5Y6/2）が入り混じった下層へと変化（図1）。さらに、深さ100cmから「日本土壤インベントリ」の「土の色なのか？」と疑ってしまうくらい鮮やかな暗緑灰色（10GY4/1）のグライ層が出てきて、もう一度びっくりである。

下層で、灰色や白っぽい部分と赤やオレンジ色っぽい部分がある。まだら模様を観察されるのを斑鉄と呼ぶ。表面水や地下水の影響を受けてできるもので、1年の間で水が多く還元期になる時期と、水が少なく酸化的になる時期を季節的に繰り返すことによってできる。1年を通してずっと還元期にある場合には、前号で説明した青色のグライ層になる。

管状斑鉄と雲状斑鉄と

これまで何回か説明してきたが、この斑鉄を観察すると、植物の根が作った隙

間の周りが赤色っぽくなるタイプの「管状斑鉄」と隙間の周りが灰色っぽくなるタイプの「雲状斑鉄」に区別される（図2）。

管状斑鉄は地下水のように水が下から上に供給されることによって生じることが多い。下から一時的に上がってきた水が還元的な状態をつくり、その水が下に排水されると水が抜けやすい根の周りなどの隙間から先に酸化されて赤い酸化鉄が集積するようになる。

一方、雲状斑鉄は表面水のように水が上から下に供給されることによって生じやすい。降雨や融雪などにより表面から入り込んできた水が、下層にち密な層があって排水されにくくなる。根の周りの隙間などに入り込み、その部分だけが還元的になって灰色っぽくなり、そこから溶け出した鉄が、酸素が残った塊の中でぼんやりとした雲のようにオレンジ色の酸化鉄として集積する。

この斑鉄の違いが見極められるようになると、どの

ような水によって排水不良になっているのか推定できるようになり、どのような対策が有効か判断できるようになる。地下水位が高く管状斑鉄が見える土壤に対し、サブソイルをかけて余剰水を下に流そうとしてもあまり効果は期待できないことがイメージできる。

プラウで排水性が悪化

今号で紹介する灰色台地土の断面では、表層から深さ37cmまで管状斑鉄が見られ、深さ37〜56cmの2Cg1層では管状斑鉄と雲状斑鉄の両方、深さ56cmより下では雲状斑鉄が見ら

図1 灰色台地土の土壤層位と土色（深川市鷹泊そば畑）

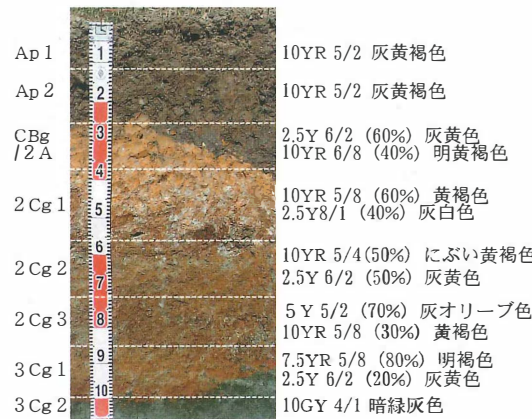


図2 地下水の影響を受けた管状斑鉄と表面水の影響を受けた雲状斑鉄

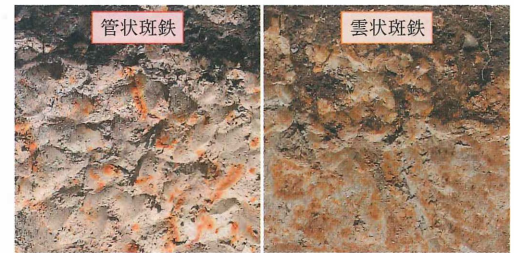
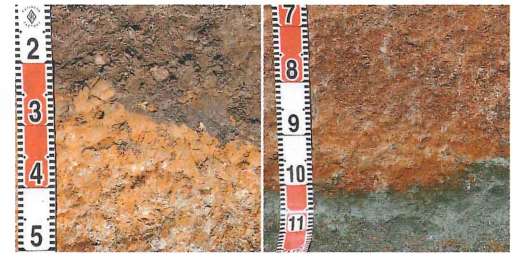


図3 作土層のプラウによる繰り返しと最下層のグライ層



れた。さらに深さ100cmより下は、さらに深さ100cmより下のグライ層が見られた（図3）。深さ100cmより下は常に水がたまり還元的な状態となつてグライ層が発達し、表面から入り込んだ水が粘土層で滞り込んで深さ50cmから下の下層では還元と酸化を繰り返して雲状斑鉄ができ、その滞り込んだ水の一部分が下から表層に向かって上下を繰り返して管状斑鉄ができたと考えられる。とにかく上から下まで、いろんな要因で排水性がきわめて不良である。ただ、もともと排水性が

不良なことに加え、人間の管理によってさらに排水性が悪化する可能性がある。この断面のプラウがかけられた部分をよく観察すると、Ap2層の直下で粘土が繰り返されてち密になっている様子が見られる（図3）。おそらく土が湿っている状態でプラウを入れたため、チゼルの先端で粘土が繰り返されて締め固まったと思われる。犁底盤や耕盤層といわれるものである。

このように堅密な耕盤層が出来上がると、表面から入り込んだ水の浸透が著しく遅くなるため、表面水が排水されにくくなり、圃場の表面に水が浮いてしまふ。これを解消するにはサブソイルなどによる心土破碎が有効である。この土壤断面では、深さ25〜35cmの部分に耕盤層が確認されたので、チゼルを深さ35cmまで刺し、少しでも土が乾いている時期に、ゆっくりにとした速度で破碎すると良い。心土破碎は断面を観察し、どの深さまでどのように改良したいのか意識して行えば、もっと効果があがる可能性がある。

下層のクセにも配慮を

圃場の表層は表面から見え、耕起するたびに一定の深さまで見える。土壤診断を行うのであれば化学性や養分の可給性なども把握でき、それなりに特徴を把握しやすい。しかし前号や今号で紹介したように、下層に「クセ」が強い土層が出てくる場合は、耕起や心土破碎などの深さや施工時期に影響し、施肥管理にも配慮する必要がある。

例えば前号で紹介した低

地土の場合、土壤断面調査と土壤診断のデータに基づくと灰色低地土に分類される。北海道施肥ガイドでは圃場の土を大きく低地土、火山性土、台地土、泥炭土に分類して作物ごとに施肥標準を設定しており、この圃場は低地土におけるそばの施肥標準に従えばよいことになる。ただ、作土層直下の養分豊富な泥炭層は無視していいのだろうか。

さらに、この土は雨竜川の上流に存在する蛇紋岩という特殊な岩石からできた堆積物の影響を強く受けて、ニッケルやマグネシウムが非常に多いという特徴を持つており、ある意味で「クセ」の博物館みたいな土である。

この土壤の場合、土壤診断票と北海道施肥ガイドだけを見て判断すると、とてもない施肥を提案することになってしまう。土壤断面をよく観察し、クセを理解することでまったく異なる施肥を推奨することになる好例といえる。