

File No. 77

肥料品質の簡単な確認方法

肥料は作物の生育促進、収量増加と品質向上のために不足な養分を作物に与えるものである。肥料の品質は肥料の効果と安全性を保障するもので、最終的に農作物の生育と収穫物の安全・安心の確保につながる重要なファクターである。

本邦の肥料取締法では、肥料が「植物の栄養に供すること又は植物の栽培に資するため土じょうに化学的变化をもたらすことを目的として土地にほどこされる物及び植物の栄養に供することを目的として植物にほどこされる物」と定義されている。ただし、肥料の品質について、保証成分量と有害成分の最大量しか規制されていない。

肥料の品質について、含有成分量や有害成分量のような化学的指標の確認は専用の分析機器と専門知識を有する分析人員しかできないが、一般農家は一定の知識があれば、肉眼観察だけで肥料品質を大雑把に把握することができる。本篇は、専用の分析装置を使わず、肉眼と手、鼻で肥料品質を簡単に確認する手法を紹介する。

肥料品質の確認項目は次のようなものがある。

1. 異物混入の有無

異物とは、肥料の中に本来入ってはいけないものである。異物混入の原因や経路は様々あるが、主に下記のものがある。

- ① すでに原料に入った異物。例えば、原料の仕入れや保管時に混入した土砂、木屑、落ち葉など。原料中の異物がそのまま製品に入っている。
- ② 製造工程に混入したもの。例えば、生産設備の破損による破片や生産ラインの残留物などの混入（図1）。
- ③ 包装工程に混入したもの。例えば、包装材料に付着した包装材の破片、包装ラインに残留した前回製品などの混入（図2）。



図1. 球状硝酸加里生産工程に混入した金属破片
(製品篩分け用の篩の一部)



図2. 石灰窒素の包装工程に混入した紐
(包装材用の紐)

④ 流通・保管の過程に混入したもの。例えば、包装の破損による土砂、木屑、針金、プラスチック破片などの混入。

異物の混入は施肥の際に目詰まりで均一施肥できないほか、施肥機械の故障を引き起こすこともある。また、異物が有害成分を含む場合は土壌や作物に悪影響を与える。

原料は別にして、異物の混入は包装、流通の段階に発生することが多い。確認方法は、購入した肥料を開封して、手やその他の道具で袋内の肥料を掬い上げて、肉眼で本来の肥料の色と異なるものがあるか、肥料の粒子と異なる破片やひも状、繊維状のものがあるかを観察する。

2. 変質の有無

肥料の変質は変なにおいの有無とカビ発生の有無で判断する。化学肥料では、においが発することが無い。また、動植物性原料の入っている肥料、いわゆる有機入り肥料では動植物の焙煎したにおいをする。もし、アンモニア臭やツンとくる酸臭、有機溶媒臭、腐敗臭が感じたら、その肥料には問題ある可能性が高い。また、肥料にカビが発生することも許せないものである。肥料変質が起こる原因は様々であるが、主に下記のものがある。

① 肥料成分に化学反応が生じた。例えば、アンモニア性窒素を有する肥料はアルカリ性物質と接触して分解し、アンモニアガスが発生するなど。BB 肥料の配合処方が不適の場合は発生しやすい。

② 肥料製造に廃酸を使った。肥料製造時に原料分解や pH 調整のため、硫酸やりん酸を使うことがよくある。コスト削減のため、廃硫酸、廃りん酸などの廃酸を使う場合は、廃酸中の成分が肥料に残っている。

③ 遊離酸の存在。過リン酸石灰や重過リン酸石灰は出荷前の熟成と中和が不十分で、製品に遊離酸が残留することがある。また、造粒方式により造粒後の処理が不十分で、遊離酸を残すこともある。

④ 肥料中の有機物質が腐敗した。例えば、大豆粕や魚粉が微生物の良い餌であり、湿気などを吸収した場合は腐敗しやすい。有機入り肥料が流通・保管期間に発生しやすい。なお、腐敗が発生した肥料は大体固結も発生する（図 3）。

肥料成分が変質した場合は有効養分が減り、肥効が低下するばかりではなく、発生した有害産物が作物の生育に悪影響を与える可能性もある。また、遊離酸や廃酸が作物に害を与えるだけでなく、土壌汚染にも繋がる。

肥料成分の化学変化や腐敗は流通の段階に発生することが多い。確認方法は、まず、購入した肥料の袋がパンパン膨らんでいるかを観察して、ガスがたまっているものは問題を生じることが多い。次いで袋を開封して、鼻で変なにおいの有無、肉眼で肥料の変色やカビ発生の有無を確認する。

3. 固結の有無

固結とは、肥料が湿気や重圧などの影響で、成分が溶解して再結晶し、全部または一部が固まる現象である。固結の原因は様々であるが、主に下記のものがある。

- ① 肥料自身の問題。例えば、含水率が高く、吸湿性が高く、粒子の粒径が小さく、粒状肥料の粉が多く、BB肥料の配合処方が不適など。
- ② 保管条件が悪い。例えば、保管時の堆積高度が高く、下層への荷重がかかり、保管期間が長く、保管場所の湿度が高いなど。
- ③ 流通過程の破袋または雨、雪に晒したなど（図4）。

通常、肥料の固結は養分含有量など成分の変化がないが、固結した塊により散布しにくかったり、散布できなかつたりして、施肥作業に支障をきたすだけでなく、所定量を均一に撒けなかつたりなど、作物の生育にも悪影響を与える。特に機械施肥が発達した現在では、固結に対する許容性が狭まり、軽い程度の固結でも容認できない。

固結の有無を確認する方法は、肥料を開封して、手やその他の道具で袋内の肥料を掬い上げて、塊、特に硬い塊があるかを観察する。



図 3.カビが発生した有機入りペレット肥料



図 4. 流通過程の破袋による化成肥料の固結

4. 粒子の粒径と形状

市販されている肥料はほとんど粒状のものである。粒状にすると、流通と機械施肥が便利になるだけでなく、肥料利用率の上昇と肥料焼けの回避などの利点もある（別編の「なぜ肥料が粒状にすることが多いか」を参照）。

肥料粒子の粒径について、最大需要家の全農では粒径 2~4mm に大部分が収まることを要求しているため、原則として粒径 2~4mm の粒子が 95%以上を占める慣習がある。また、形状について、丸い粒子は流動性がよく、流通時の貯蔵性、BB 配合時の均一性と施用時の散布性が優れたため、歓迎される。ただし、ペレット肥料など粒径や形状そのものが特徴のある肥料を除く。

肥料粒子の粒径と形状は造粒方法、造粒技術、造粒後篩分けの精度などでほぼ決められる。その詳細は別編の「肥料の造粒方式と特徴」に解説する。

肥料粒子の粒径と形状の確認方法は、肥料を開封して、手やその他の道具で袋内の肥料を掬い上げて、肉眼で観察する。この際に粒径と形状以外に、粉や1mm未満の小粒子の多寡も確認すべきである。粉と小粒子が多い場合は、固結が発生しやすいほか、機械散布精度や粉塵の飛散、作物茎葉への付着など、作業性と環境に悪影響を与える場合がある。また、硫安など自然結晶のものを除き、角張った粒子は突起部分が摩擦で粉化しやすいため、BB配合原料には避けた方がよい。

5. 硬度

硬度とは、物質材料の表面または表面近傍が外部からの異物によって変形や傷を与えられようとする時の物体の変形しにくさ、物体の傷つきにくさである。粉状のものは硬度がゼロに近いが、造粒された粒子は一定の硬度があり、肥料の場合が原料や造粒方法によって異なるが、大体0.5~6kg/cm²の硬度がある。なお、化学肥料に比べ、有機入り肥料の粒子は硬度が低いものが多い。

肥料粒子の硬度が低いと、流通の過程に粉化しやすく、粉が多量に発生する。また、ハンドリング性が悪く、BB配合や施肥などの取り扱いに支障がきたす。そのうえ、施用された後、粒子の崩壊と養分の溶出が速く、肥料焼けと肥料利用率の低下を引き起こす可能性がある。ただし、粒子の硬度が高すぎる場合は、粒子の崩壊に時間が掛かり、養分の溶出と供給が間に合わない恐れもある。通常、1.0 kg/cm²以上、5kg/cm²までの硬度が望ましい。水稲の側条施肥ではさらに厳しく、2.0 kg/cm²以上の硬度が要求される。

肥料粒子の硬度を簡単に確認する方法は、開封した肥料の粒子を親指と人指で持ち、指に力を入れて、粒子を潰せるかを確認する。大人の男性の指で潰せる粒子は硬度が0.5kg/cm²未満で、肥料としては不適である。また、肥料粒子を20~30粒を掌に載せて、両掌で合わせて粒子を数10回転させる。粒子間の摩擦で粉が発生したものは粉化しやすく、品質が良くない。

通常、本邦の肥料会社が肥料品質を厳しく管理しているため、製品出荷時の品質に問題が発生することは非常にまれである。しかし、出荷後の流通過程、特に小売店に卸して長期在庫している場合は、保管条件により固結、粉化、腐敗変質が発生することがある。一方、輸入肥料については、異物混入、粉化、固結等品質に関わる問題がよく発生するので、注意が必要である。