

File No. 52

肥料の着色

化学肥料はいろんな色を呈する。同じ肥料でも原料や製造工程の違いにより色が異なることがある。たとえば、硫安は工業生産の副産物であるため、その源により白、黄色、灰色のものがある。りん安（DAP）もりん鉱石の産地と残留不純物により、灰色、黄色、緑色、褐色などがある。化学肥料の色は製品固有のものが多いが、一部は顔料などでわざわざ着色させたものがある。

肥料の着色はアメリカから始まったものである。1950年代アメリカが初めてりん安（DAP）を肥料として製造販売するとき、りん鉱石の産地や製造工程の相違により製品に含まれている不純物の種類と量が異なり、淡黄色から茶色まで多種多様な色を呈する。肥料成分含有量の多寡を別にして、色に限っては品質が不安定なものと誤解されることがしばしば発生した。そのため、農家の受けが悪く、販売と使用に支障が出た。この問題を解決するためにメーカーが顔料で製品をすべて黒褐色に着色させることにより、外観を統一する奇策を打ち出した。その後、各国の肥料メーカーもそれを真似て肥料の着色が広がった。現在、中国産化学肥料の着色が一番多いと言われている。

肥料の着色に使われている着色剤は窒素、りん酸、加里と異なり、植物の生育に必要な栄養分ではないものが多いが、それでもわざわざ肥料に色を付けるのは大体次のような狙いがある。

1. 外観品質の統一

原料や製造条件の微妙な違いにより生じた製品の色違いは着色することで同じ色に統一し、外観品質を安定させる。たとえば、DAP（りん酸二安）はりん鉱石の産地と粗りん酸の精製程度により、灰色や淡い黄色のものが多いが、その色合いは製造ロットによりバラツキが大きい。従って、メーカーがそれを統一するために粒子を着色させることが多い。アメリカの影響もあり、特に褐色に染めることが多い（図1）。

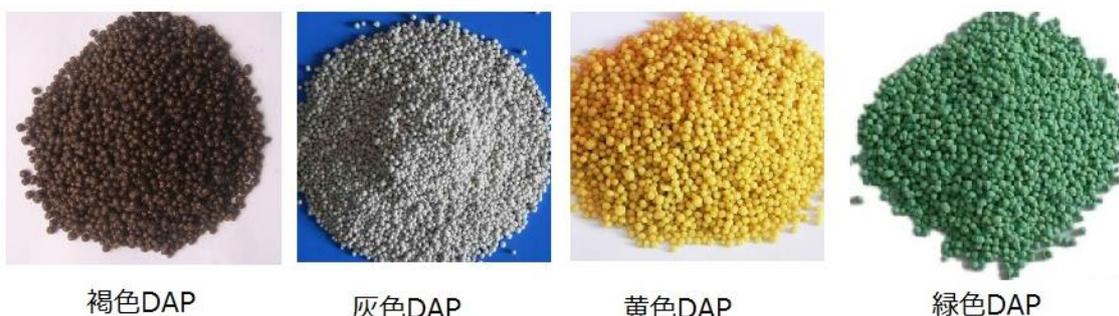


図1. 市販されている色違いのりん酸二安（DAP）

（灰色 DAP だけは無着色で、ほかはすべて着色されたものである。）

2. 肥料種類の識別

コーディング尿素肥料などの緩効性肥料はいろいろな溶出期間や溶出タイプがあり、流通過程や BB 配合の際に混乱を避けるために色で区別するには一番手っ取り早い方法である。図 2 はある中国メーカーの樹脂コーディング尿素の写真である。色により肥料の溶出期間を識別することができる。図 3 は中国メーカーの硫黄コーディング尿素の写真である。

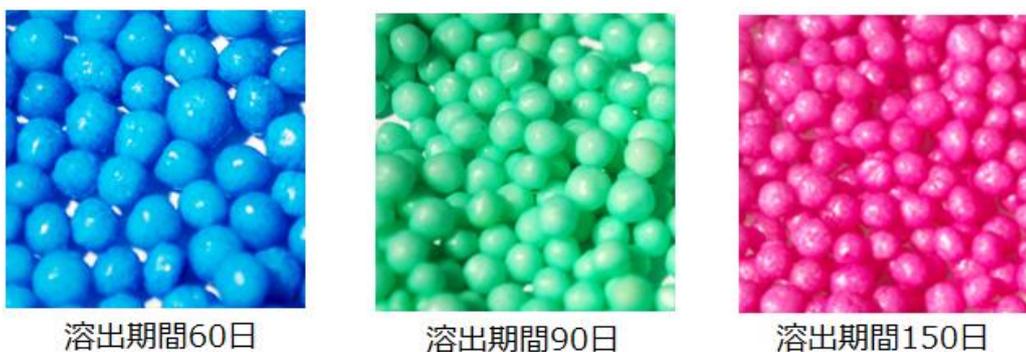
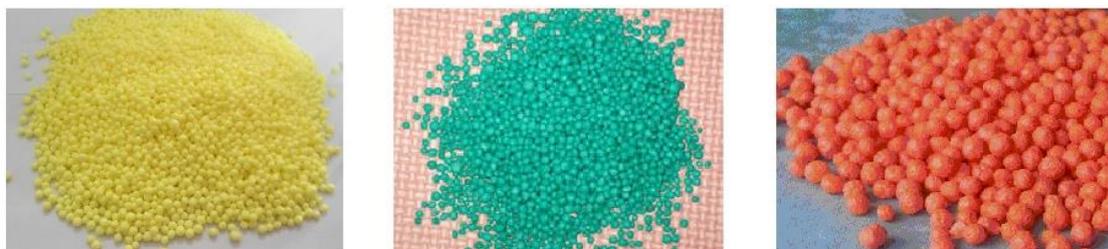


図 2. ある中国肥料メーカーの樹脂コーディング尿素（色で溶出期間を区別する）



原色の硫黄コーディング尿素 緑に染めた硫黄コーディング尿素 オレンジに染めた硫黄コーディング尿素

図 3. ある中国肥料メーカーの硫黄コーディング尿素

（同じ製品であるが、供給先が異なるため、色で認識する）

3. BB 肥料混合状態の確認

すべての養分が一つの粒に均一に分布している化成肥料と異なり、BB 肥料はいくつかの肥料粒子を物理的に混合させるものである。その混合状態の良し悪しは重要な品質ファクターで、色の異なる肥料粒子であれば、外観だけで混合状態を簡単に確認することができる。特に微量元素など添加量の非常に少ない肥料では、微量元素の粒子を着色させれば、その混合状態の確認に有利である。

4. 液体肥料の種類と希釈濃度確認

溶液栽培用肥料、葉面散布用肥料など水で溶かして液体で施用する肥料は、その希釈倍率が間違えば、肥料焼けが発生し、植物に被害を与える。誤使用を回避するために、一部のメーカーはこれらの肥料に予め微量の水溶性染料を添加し、養分含有量の違う肥料種類を区別すると同時に希釈後の溶液の色合いで希釈濃度を肉眼で確認できるようにする（図 4）。



図 4. ある肥料メーカーの液体肥料シリーズ

(色で種類を区別すると同時に色合いで希釈濃度を確認する)

5. 差別化

他社製品を差別化するためにわざわざ着色させる。図 5 は中国の腐植酸入り尿素、亜鉛入り尿素などのいわゆる付加価値をつけた尿素的の写真である。

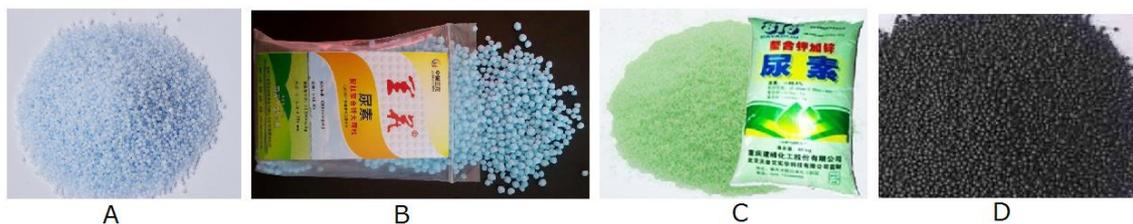


図 5. 中国の新型尿素 (A: 亜鉛入り尿素、 B: ペプチド亜鉛入り尿素、 C: キレート加里と亜鉛入り尿素、 D: 腐植酸入り尿素)

1950～80年代に肥料の着色剤はアゾ化合物、縮合多環系など繊維工業用または塗料用の芳香族染料と顔料を転用することが多い。食の安全性と環境を考慮して、2000年以降、これらのものが自主的に使用中止となり、代わりに安全性が確認された食用色素や無機顔料を使用するようになった。

現在、肥料の着色に使われている着色剤はその成分構造から次の二つに大別される。

- ① **有機系色素。** 食品添加物として認可される食用色素が主で、天然色素のほか合成色素も含まれている。コストなどの利点から合成色素が多く使用される。
- ② **無機系顔料。** 酸化鉄 (べんがら、鉄黒など)、カーボンブラックなどが多く使われている。

ほかに腐植酸や一部の微量元素、たとえば硫酸マンガン、硫酸銅など色を有するものも肥料成分と同時に着色剤として使用される場合もある。

実際の場合、有機系色素は発色性が非常によく、添加量が少なくても鮮やかな色を出すことができる。一方、無機系顔料は発色性が劣り、添加量が多くする必要がある。従って、有機系色素を使用することが多い。腐植酸または硫酸マンガン、硫酸銅など微量元素を着色剤として使用するのはい定の場合に限られる。

肥料の着色剤添加量については、肥料粒子の着色は粒子表面だけで済む場合がほとんどで、肥料全体の重量に対して着色剤の添加量が0.001～0.01%と非常に微量である。溶液裁

培肥料の場合は原体への添加量が 0.5~1%とやや多いが、希釈後の施用濃度では色素の添加量が大体 0.01%以下で、市販されるジュースや炭酸飲料よりはるかに少ない。

肥料の着色について、着色剤による農地の環境汚染や収穫物に付着するなど安全性に不安の声がある。ただし、現在使われている着色剤は食用色素が多く、添加量も非常に少ないため、通常の使用では肥料着色剤は農地や収穫物を汚染することはあり得ない。

肥料の着色は農作物の生育にほとんど影響がなく、生産工程を複雑化して、生産コストの上昇を招くこともあり、その利害関係を考慮して、日本の肥料メーカーがわざわざ製品を着色させることが少ない。ただし、化学肥料の大部分が輸入に依存するわが国では着色肥料の輸入と使用が避けられない。従って、肥料の着色について正しい知識を持つことが必要である。