

BB 配合肥料

BB 配合肥料は配合肥料の 1 種で、2 種類以上の粒子状の肥料を一定の比率で物理的に混合したものである。BB とは Bulk Blending の頭文字を取った名称である。通常、単純の混合作業だけで、化学反応を伴わない。

BB 配合肥料は次の特徴がある。

- ① 粉碎、造粒、乾燥などの製造工程が必要なく、大規模な設備も要らず、製造経費が節約できる。製造工程に排水排気が発生せず、環境にやさしい。
- ② 土壌診断の結果に基づいて、配合設計を変更することにより、土壌、作付けに合う最適な肥料を簡単に製造できる。
- ③ 化成肥料と変わらない肥料効果がある。
- ④ 化学反応が伴わないため、製品の品質が安定する。
- ⑤ 粒状で、機械施肥に適し、施用しやすい。
- ⑥ 使用原料の粒子粒径とかさ比重が大きく異なる場合は、流通と施用時に粒子の分離現象が起こり、肥料効果に悪影響を及ぼすことがある。

化成肥料と異なり、BB 配合肥料は肥料登録が不要で、2 週間前に所管役所に届出を出せば良い。手続きが簡単、費用が掛からないうえ、更新手続きも不要である。ただし、配合に使う肥料原料は肥料登録されていることが先決条件である。

化成肥料に比べ、BB 配合肥料は生産コストが安く、土壌診断の結果と作付けにより簡単に調整することができるため、アメリカ、日本、カナダなど先進国を中心に、ブラジル、アルゼンチンなどにも広く普及されている。今後複合肥料の進む方向である。

1. 種類、原料、成分と性質

BB 配合肥料は土壌タイプと作物種類により窒素、りん酸、加里 3 成分の配合比率が簡単に変えるため、たくさんの種類が出回っている。特に水稻用肥料として、樹脂被覆肥料を配合した基肥一発型 BB 配合肥料が全農から多く販売されている。

ほかに窒素と加里だけの NK 化成肥料、りん酸と加里だけの PK 化成肥料のような 2 成分しかない BB 配合肥料もある。

BB 配合肥料に使う原料は、大体窒素原料は尿素（被覆尿素を含む）と硫安、りん酸養分はりん安（DAP）または重過りん酸石灰、加里養分は塩化加里または硫酸加里である。ほかに苦土成分として硫酸苦土または軽焼マグなどを配合することもある。生産コストと製品品質などを考えて、一つの処方に使われる原料が大体 3~4 種類である。5 種類以上の原料を使うものは大体混合後粒子の分布状態が悪く、流通中に分層化現象が発生しやすいなど品質問題が多発する恐れがある。窒素成分は尿素態窒素とアンモニア態窒素が主流で、りん酸成分はほとんど水溶性りん酸と一部可溶性りん酸またはく溶性りん酸で、加里養分はすべて水溶性加里である。

参考として、表 1～3 はあるメーカーの BB 配合肥料の原料配合処方を掲載する。

表 1. 水稻基肥用一発型 BB 配合肥料（18-14-14）処方（1000kg あたり）

原料名	被覆尿素	硫安	DAP	塩化加里
保証成分値	TN40	AN21	AN18,SP46	WK60
配合量(kg)	180	260	320	240

表 2. 大豆専用 BB 配合肥料（3-24-13-4）処方（1000kg あたり）

原料名	尿素	重過石	塩化加里	硫酸苦土
保証成分値	TN46	SP44	WK60	WMg25
配合量(kg)	67	550	220	163

表 3. 水稻追肥用 NKBB 配合肥料（17-0-17）処方（1000kg あたり）

原料名	尿素	硫安	塩化加里
保証成分値	TN46	AN21	WK60
配合量(kg)	100	610	290

BB 配合肥料は粒状原料を使うため、固結しにくく、通常固結防止材を使用する必要がない。ただし、燐硝安のような吸湿性の高い原料を使う一部の銘柄には固結の恐れがあり、シリカゲルなど固結防止材を添加する必要がある場合がある。

2. 用途

窒素、りん酸、加里 3 成分をそろった BB 配合肥料は基肥と追肥として、水稻、畑作、牧草などに広く使われている。特に被覆尿素有配合した水稻基肥用一発型肥料は省力化肥料として広く普及されている。

一方、2 成分しかない NK 配合肥料と PK 配合肥料は追肥として、作物の生育途中にある特定養分の吸収量が多く、養分供給不足の恐れがある場合にその生育に合わせて追加施用することが多い。特に水稻の穂肥又は実肥として施用することが多い。

3. 施用後土壤中の挙動

BB 配合肥料に使用されている原料はほとんど水溶性のものである。施用後、土壌水分に溶けて、養分を放出する。養分の放出速度は土壌水分に大きく影響される。概して土壌水分が多いほど、肥料の溶解速度が速くなり、養分放出も多くなる。一部可溶性または可溶性養分は土壌水分に溶解せず、作物の根から出した根酸または土壌有機質の分解時に発生した有機酸により溶解し、養分を放出する。基肥一発型肥料に入っている被覆尿素など緩効性原料は時間をかけて内容物を溶出する。

肥料粒子から溶出された尿素分子またはアンモニアイオン、りん酸イオン、カリウムイオンなどが粒子の周辺に養分の飽和土壌溶液のクラスターを形成する。その後各養分が濃度勾配により周辺の土壌溶液へ拡散し、作物に吸収される。養分濃度が高いため、その拡散速度は普通化成肥料より速い。各養分の動きは養分種類によって異なる。

尿素態窒素は有機分子であるため、作物の根から直接吸収することができず、土壌中でウレアーゼを有する微生物によるアンモニア化成を受け、炭酸アンモニウムあるいは炭酸水素アンモニウムに分解される。アンモニア態窒素に分解された後、さらに硝化作用により硝酸態窒素に酸化されて作物に吸収利用される。したがって、施用後窒素養分の肥料効果が見られるのは施用 4～7 日以降である。低温時期、土壌水分が不足、強酸性またはアルカリ性土壌など土壌微生物の活性が抑制される場合はさらに時間がかかる。

一方、アンモニアイオンは水稻など一部の水生植物により直接吸収されるが、多くの畑作物が少量のアンモニアイオンしか直接に吸収できず、土壌微生物による硝化作用を経て、硝酸イオンに変化してから作物に吸収される。

りん酸イオンが土壌粘土鉱物から溶出した活性鉄イオンとアルミニウムイオンと結合し、難溶性のりん酸鉄とりん酸アルミニウムを生成して沈殿する。特に鉄とアルミニウムの多い強酸性の熱帯と亜熱帯の赤土やアルミニウムの多い火山灰の黒ぼく土ではりん酸の不溶化率が高い。ただし、一緒に存在するアンモニアイオンとカリウムイオンの影響で、粘土鉱物からの鉄とアルミニウム溶出量と溶出速度がある程度抑えられ、りん酸イオンの土壌固定にかかる期間が長くなる。したがって、BB 配合肥料の土壌りん酸固定速度が単独施用の過りん酸石灰や重過りん酸石灰より遅く、りん酸養分の利用率が若干高くなる。

カリウムイオンは土壌中にほかの物質と結合して難溶性化合物を生成することがなく、容易に土壌コロイドに吸着され、長く土壌中に存在し、肥料効果を発揮する。

BB 配合肥料に含まれている養分はほとんど水溶性で、速効性を有するため、その肥効はりん酸と加里が施用後 2～4 日、窒素が 3～7 日に現れる。肥効持続期間は長く、特に有機質の多い粘土質土壌では流失しにくく、長く持続される。ただし、養分含有量が高いため、過量施用した場合は土壌 EC と浸透圧を速く上昇させて、作物根系の養水分の吸収を阻害するいわゆる濃度障害を引き起こすことがある。

4. 施用上の注意事項

BB 配合肥料は施用上の禁忌事項が下記の通りである。

- ① 石灰、草木灰などアルカリ性肥料との混合を避ける。アンモニア態窒素を含んでいる場合は、アルカリ性物質と接触すると化学反応が起き、アンモニアガスを放出し揮散する恐れがある。
- ② 基肥の場合は側条深層施肥か下層施肥にする。りん酸の土壌固定とアンモニアガスの揮散を減らすとともに作物根系との接触を増やすため、基肥として施用する場合は側条深層施肥または下層施肥にする。側条深層施肥とは肥料を作土の表層に出ないように田んぼの

条や畑の畦に沿って作物株の近くに溝を掘って、肥料を溝に施用してから覆土する施肥方法である。下層施肥とは作土にやや深い穴または溝を掘り、肥料を施用してから薄く覆土してその上に播種や定植する方法である。

③ 追肥の場合は側条表層施肥または側条深層施肥。りん酸の土壤固定とアンモニアガスの揮散を減らすために側条施肥が有効である。

④ 降雨前に施用しない。施用後すぐ灌漑しない。養分がほとんど水溶性のもので、施用後の灌漑または降雨により、養分が水に流され、肥料効果が下がるだけでなく、水質汚染の原因にもなる。