

有機入り化成肥料

有機入り化成肥料とは、肥料原料に一部の有機質原料を加えて造粒した化成肥料を指す。化成肥料に占める有機物の量には公的規制がないが、有機質原料由来の窒素を最低 0.2% 含むように指導されている。市販されている有機入り化成肥料は有機質原料の割合は 15～30% のものが多い。有機質原料は肥料養分含有量が低いため、作った有機入り化成肥料は当然養分含有量が低く、窒素、りん酸と加里の合計値が 30% 未満のものがほとんどである。普通化成肥料に比べ、有機物の臭いがあり、価格も高く、粒子の硬度がやや低い。しかし、有機肥料の長所を取り入れて、一定の緩効性と土壌物理性、生物性の改良効果が期待されるほか、多量に施用しても施肥ムラや濃度障害を受けにくいなどの特徴があり、一部の農家に人気がある。

1. 種類、原料、成分と性質

有機入り化成肥料の窒素、りん酸、加里 3 成分の配合比率はいろいろな種類があるが、最も一般的なものは、それぞれ 6% または 8% を配合した「6-6-6」や「8-8-8」と言うようなタイプである。ただし、有機質原料が入っているため、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 成分のものはほとんどない。

有機入り化成肥料の原料として、大体窒素養分は硫安、りん酸養分は過石（過りん酸石灰）とりん安（DAP または MAP）、加里養分は塩化加里または硫酸加里を使う。尿素を使わない理由は、有機質原料にウレアーゼが含まれる可能性があり、造粒後尿素がウレアーゼに分解される恐れがあるためである。有機質原料はフェザーミール、魚粉、菜種粕、大豆粕、乾燥菌体などがよく使われる。ただし、堆肥や汚泥肥料の使用が禁じられる。有機質原料から由来する有機態養分を除き、無機原料由来の窒素成分はアンモニア態窒素で、りん酸成分はほとんど水溶性りん酸と可溶性りん酸で、加里養分はすべて水溶性加里である。

また、過りん酸石灰とりん安は造粒促進材の効果が有り、造粒促進材を添加することが少ない。固結しにくいとため、タルクなどの固結防止材の添加量も少ない。

参考として、表 1 と表 2 は本邦大手肥料メーカーの有機入り化成肥料の原料配合処方を掲載する。

表 1. 有機入り化成肥料（8-8-8）処方（1000kg あたり）

原料名	硫安	DAP	過石	塩化加里	菜種粕	発酵 廃液	ベント ナイト	石膏	固結防 止材
保証成分値	AN21	AN18 SP46	SP18	WK60	4.5-2-1		造粒促進材	造粒促進材	
配合量 (kg)	280	115	168	139	158	100	60	25	6

表 2. 有機入り化成肥料 (10-15-12-3) 処方 (1000kg あたり)

原料名	硫安	DAP	過石	塩化加里	軽焼マグ	魚粉	固結防止材
保証成分値	AN21	AN18,SP46	SP18	WK60	CMg80	8-6-0	
配合量(kg)	132	293	13	209	42	300	7

2. 用途

有機入り化成肥料は基肥と追肥として水稻、畑作、牧草などに使われている。特に基肥として使うことが多い。

3. 施用後土壤中の挙動

有機入り化成肥料に使用されている無機原料は水溶性のことが多い。施用後、土壤水分に溶け、崩壊して養分を放出する。肥料粒子の崩壊速度は土壤水分に大きく影響される。水分が多いほど、崩壊が速くなる。

肥料粒子崩壊後、無機原料から溶出されたアンモニアイオン、りん酸イオン、カリウムイオンは粒子周辺に養分の飽和土壤溶液のクラスターを形成する。その後各養分イオンが濃度勾配によりゆっくり周辺の土壤溶液へ拡散し、作物に吸収される。各養分の動きは養分種類によって異なる。

アンモニ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、土壤微生物による硝化作用（硝酸化成作用）を経て、硝酸イオンに変化してから作物に吸収される。低温時期、土壤が強酸性とアルカリ性など土壤微生物の活性が抑制される場合は硝化作用により硝酸イオンになる時間がかかる。

りん酸イオンが土壤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日本の黒ぼく土では土壤固定によるりん酸の不溶化率が高い。ただし、有機物の存在によりりん酸イオンが有機物に囲まれ、土壤との接触が減らされるうえ、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もある程度抑えられ、りん酸イオンの土壤固定が軽減される。したがって、有機入り化成肥料の土壤りん酸固定速度が普通化成肥料や単独施用の過りん酸石灰と重過りん酸石灰より遅く、りん酸養分の利用率が高くなるわけである。

カリウムイオンは土壤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、容易に土壤コロイドに吸着され、長く土壤中に存在し、肥料効果を発揮する。

肥料粒子が崩壊後、含まれている有機物は土壤に分散される。有機物がそのままでは作物の根に吸収されず、土壤微生物によって無機物に分解されてから初めて作物に吸収利用される。土壤の物理的性質や化学的性質が有機物分解に影響を及ぼすこともあるが、分解速度

は主に微生物種類と数量に反映される。

有機物の存在により、土壌生物性と物理性がある程度改善されることができるとは、有機入り化成肥料に含まれている有機物の割合は 15～30% しかなく、施用量も多くないため、現実期待されるほどの効果がなかなか得られない。

有機入り化成肥料に含まれている無機養分はほとんど水溶性で、速効性を有するため、その肥効は施用後 2～5 日に現れる。有機物の存在により肥効持続期間は普通化成肥料より長くなる。また、養分含有量が高くないため、過量施用しても土壌 EC と浸透圧を速く上昇させる恐れが少なく、作物根系の養水分吸収を阻害するいわゆる濃度障害を引き起こすことがほとんどない。

4. 施用上の注意事項

有機入り化成肥料は施用上の禁忌事項が少なく、初心者でも使いやすい。ただし、下記の幾つ事項を注意すべきである。

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ため、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。りん酸の土壌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。