有机化成肥料

有机化成肥料是指在原料中加入了一部分有机质原料而生产出来的化成肥料。虽然日本的肥料管理法律没有明文规定有机化成肥料中有机物所必须占的比率，但官方的指导方针是肥料中来自有机原料的氮含量至少要达到 0.2%以上。通常，日本的有机化成肥料中，有机质原料所占的比率多在 15～30%之间。因为有机质原料的养分含量低，所以生产出来的有机化成肥料的氮磷钾 3 大养分的总含量通常低于 30%。与普通化成肥料相比，有机化成肥料具有特异的有机物臭味，价格高，颗粒硬度低等缺点。但是，因为含有一定比率的有机物，部分养分具有一定的缓释性，肥效持续时间较长，施用后有机物对土壤有一定的改良效果，加上过量施用也不易出现施用不均和因浓度障害造成烧苗等优点，得到部分特定农户的欢迎。

1. 种类，原料，成分和性质

有机化成肥料的氮磷钾配合比率有多种，最常见的是氮磷钾各含 6%或 8%的「6-6-6」或「8-8-8」的所谓平衡型肥料。此外还有各种按照土壤类型和作物种类对氮磷钾含量进行了适当增减的肥料。例如主要施用在蔬菜和茶上的高氮低磷钾型（L 型），用于磷固定系数高的火山灰土壤的高磷型（A 型），用于土壤中积累了较多磷的低磷高氮钾型（V 型）等有机化成肥料。

但是，由于添加了较多（15～30%或更多）的有机质原料，所以很难也没有必要生产只含氮和钾两种养分或只含磷和钾两种养分的有机化成肥料。

作为有机化成肥料的原料，大体上是氮养分使用硫酸铵，磷养分主要使用过磷酸钙和磷铵（MAP 和 DAP），钾养分使用氯化钾或硫酸钾。不使用尿素的理由是有机质原料可能含有脲酶，生产出来的有机化成肥料在流通保管期间尿素有可能被脲酶分解，挥发出氨气，降低肥效。有机质原料则多使用鱼粉，蒸煮家禽羽毛粉，骨粉，菜籽粕，大豆粕，干燥菌体等。不能使用草木灰等碱性有机质原料。另外，在日本，法律规定不能使用堆肥和污泥肥料作为有机化成肥料的原料。从减轻生产成本和造粒后粒子中肥料养分的均匀分布等质量要求来考虑，一种有机化成肥料所使用的原料种类通常是 4～7 种，其中 1～2 种是有机质原料。氮养分主要是铵态氮，磷养分是水溶性磷和部分可溶性磷，钾养分则基本上是水溶性钾。

因为有机质原料的造粒效果不好，在生产有机化成肥料时一般都需要添加较多的造粒促进材料。因为不用尿素和硝酸铵等吸湿性高的原料，生产出来的产品不易吸湿结块，可以不必添加防结块剂或减少防结块剂的添加量。

作为参考，表 1～2 是日本某肥料厂家生产的有机化成肥料的配方。

表 1. 有机化成肥料（8-8-8）配方（产品 1000kg 中的原料量）

原料名称	硫酸铵	DAP	过磷酸钙	氯化钾	菜籽粕	发酵废液	膨润土	石膏	防结块剂
保证含量值(%)	AN21	AN18 SP46	SP18	WK60	4.5-2-1		造粒促进材料	造粒促进材料	

配合量(kg)	280	115	168	139	158	100	60	25	6

表 2. 有机化成肥料（10-15-12-3）配方（产品 1000kg 中的原料量）

原料名称	硫酸铵	DAP	过磷酸钙	氯化钾	轻烧镁	鱼粉	防结块剂
保证含量值(%)	AN21	AN18, SP46	SP18	WK60	CMg80	8-6-0	
配合量(kg)	132	293	13	209	42	300	7

2. 用途

有机化成肥料主要作为基肥和追肥施用在蔬菜和果树等收益性高的经济作物。因为其具有一定的缓释性和土壤改良效果，多是作为基肥使用。但是价格要比普通化成肥料和高度化成肥高出较多，性价比不好，很少使用于水田和旱地粮食作物。

3. 施用后在土壤中的举动

有机化成肥料中使用的无机原料的养分基本是水溶性的，施用后可以较快地溶解到土壤溶液里，释放出养分。土壤水分对肥料中的养分释放速度有很大的影响。一般来说，土壤水分越多，肥料颗粒的溶解速度就越快，同一时间内释放出来的养分就越多。部分可溶性和枸溶性养分不被土壤水分溶解，需要接触到作物根系被根酸溶解后或者被土壤有机物分解时产生的有机酸溶解后才能得到吸收利用。

肥料颗粒溶解出来的铵离子，磷酸离子，钾离子等会在肥料颗粒周围先形成一个局部养分饱和溶液圈，然后其中的养分再因浓度梯度而逐渐向周围的土壤溶液扩散，进而被作物吸收。因为有机化成肥料的养分含量不高，扩散速度要比高度化成肥料慢。各种养分在土壤中的举动与其原料的种类一样。

有机化成肥料中的铵态氮养分可以直接被水稻等水生作物吸收。但蔬菜等旱地作物虽然可以吸收少量的铵态氮，但主要是吸收硝态氮，需要经过土壤微生物的硝化作用变成硝态氮后才容易被作物吸收。通常施用 3～5 天后就可以看到肥效。但在低温时期，土壤水分不足，强酸性或碱性土壤等不良环境下，土壤微生物的活性受到抑制，需要更长的时间才能看到肥效。

磷酸离子容易与土壤粘土矿物溶出的活性铁离子和铝离子结合生成难溶性磷酸铁和磷酸铝沉淀，失去养分作用。特别是活性铁离子和铝离子含量高的强酸性热带和亚热带红壤以及铝含量高的火山灰质暗黑土的磷固定能力强，磷的肥效不好。但是，一起存在的有机物分子可以包裹磷酸离子，减少与土壤的直接接触。有机化成肥料中的铵离子和钾离子对粘土矿物中铁离子和铝离子溶出量和溶出速度也有一定的抑制效果，可使磷酸离子在土壤中保持较长时间。因此，有机化成肥料的土壤磷固定速度要比单独施用的过磷酸钙和重过磷酸钙迟缓，也要比普通化成肥料和高度化成肥料迟缓，磷养分的利用率会有所提高。

钾离子不会与土壤中其他物质结合生成难溶性化合物，容易被土壤胶体吸附，不易流失，可以长期滞留在土壤里发挥出养分效果。

肥料颗粒崩坏后，所含的有机物会逐渐分散到土壤里。有机物所含的有机态养分不能直接被

作物吸收，需要被土壤微生物分解成无机态后才能被吸收利用。土壤的物理性质和化学性质会对有机物的分解有一定的影响，但支配有机物分解速度的最重要的因素是土壤微生物的种类和数量。

因为有机化成肥料含有一定数量的有机物，对土壤的生物性和物理性有一定的改善效果。但其有机物的含量多在 15～30%之间，施用量也不多，实际上不太容易得到所期待的土壤改良效果。

有机化成肥料所含有的无机养分基本上是水溶性的，为速效性肥料。磷和钾在施用后 2～4 天，氮在施用后 3～7 天可以看到肥效。因为有机态养分的存在，加上养分不易流失，施用后的肥效持续时间要比普通化成肥料要长。因为养分含量不高，即使是过剩施用也不容易导致土壤 EC 和渗透压的急速升高，不易出现烧苗现象。

4. 施用上的注意事项

有机化成肥料在施用上的禁忌不多，只需要注意以下事项即可。

① **避免与石灰，草木灰等碱性肥料混合施用。**铵态氮与碱性物质混合会出现化学反应，产生氨气挥发出来，不仅降低了肥效，还会影响作物生育。

② **基肥尽量采用全层施肥，侧条施肥或深层施肥的方式。**为了减轻土壤的磷固定和氨气挥发，增加与作物根系的接触，改善根圈土壤环境，更好地发挥出土壤改良效果，基肥尽量采用全层施肥，侧条施肥或深层施肥的方式。

③ **追肥尽量深施覆土。**为了减轻土壤的磷固定和氨气挥发，增加与作物根系的接触，更好地发挥出土壤改良效果，追肥也尽量采取开沟深施或施用后覆土的方式。