

File No.3

各种化肥之间的相容性和混合的可否

复合肥是数种不同的化肥或肥料原料混合后造粒而成的。BB 摻混肥则是数种化肥的颗粒混合而成的。在复合肥或 BB 摻混肥的生产现场，肥料种类之间的相容性是决定制造出的产品是否会因相容性不合而发生过化学反应，使得养分逸散导致含量降低，或者是否会增加产品的吸湿性，导致在流通过程中发生结块，影响产品质量的关键因素。就是说作为肥料产业从业人员必须掌握各种肥料之间的相容性，以免将不能混合的肥料错混在一起，给企业造成经济上和名声上的损失。

另外，农户在施肥时也会有为了节省施肥劳力和时间，向农业指导员或肥料销售商提出能否把不同种类的肥料放在一起施用等疑问。这就要求现场技术人员也必须理解和掌握有关各种肥料之间的相容性知识。

包括有机肥在内的所有肥料都是化学物质，混合时都有可能发生化学反应。不能混合的肥料硬要将它们混合的话，会造成肥料成分挥发，导致肥效降低，或者容易使得肥料结块，不能施用等问题。因此，不仅是肥料厂家和销售商，农户也应该对各种肥料之间的相容性，即肥料之间混合的可否掌握一些基本知识，以免在生产和施用时出错，影响了农作物的生长。

肥料之间的混合可否，只要掌握了下面 1~6 的 6 项原则，基本上可以做出正确的判断。生产 BB 摻混肥时若掺混后马上施用的情况下，除了第 1 和第 2 项外，不必特别在意这些注意事项。

1. 酸性肥料不能与碱性肥料混合

酸性肥料（磷酸一铵，过磷酸钙，重过磷酸钙等）与碱性肥料（钙镁磷肥，石灰氮，草木灰，石灰，人粪尿和家畜粪尿等）混合后，酸和碱会起中和反应，引起成分发生不可逆的变化，严重时会导致肥效丧失。

2. 含有氨态氮的肥料不能与碱性肥料混合

硫酸铵，氯化铵，硝酸铵，磷酸一铵和磷酸二铵等含有氨态氮的肥料若与碱性物质接触会发生化学反应，氨离子会失去氢变成氨后气化挥发。因此不能与钙镁磷肥，石灰氮，草木灰，石灰，人粪尿和家畜粪尿等碱性肥料混合。

3. 硝酸铵不能与含有无机碳的肥料或者游离酸的肥料混合

硝酸铵是强氧化性物质，保管和使用受到严格的控制管理。硝酸铵与含有无机碳的肥料（草木灰等）混合后容易发生爆炸。鞭炮等用的黑色火药就是硝酸铵和木炭，硫磺的混合物。另外，硝酸铵与游离酸多的肥料，例如过磷酸钙，重过磷酸钙，有机肥料等混合后，硝酸铵中的硝酸会被游离酸取代，离解出硝酸容易被还原成氮气散逸到大气里。

4. 尿素不能与植物油粕以及其他有机肥料混合

大豆粕，菜籽粕等植物油粕以及发酵制成的有机肥里生息着的微生物含有能够分解尿素的脲酶（urease），会将尿素加水分解成氨和二氧化碳。但经过高温处理，将有机肥中的微生物完全杀灭后则不会出现尿素分解的问题。因此，在生产有机-无机复合肥的生产时必须充分注意造粒后的干燥温度和时间。大田现场现配现用的情况下，混合后马上施用的话则不会因为尿素分解而发生肥效降低的问题。

5. 必须注意吸湿性强的肥料之间的配合会导致混合后临界相对湿度的降低，更容易吸湿结块

通常，吸湿性强的肥料（尿素，硝酸铵，氯化铵，氯化钾，含结晶水的硫酸镁等）互相混合后，混合物的临界相对湿度会有所降低，更容易吸收空气中的水分，导致产品出现结块，影响产品质量。特别是生产复合肥是一定要注意配方的合理性，不要将硝酸铵和尿素一起配合。使用吸湿性强的肥料为原料生产复合肥时，一定要采用添加防结块剂等措施。使用吸湿性强的肥料作原料生产 BB 掺混肥时，加上 0.5%左右的球状硅胶或 0.05%的界面活性剂性防结块剂可以推迟或防止肥料结块。

6. 必须注意石灰氮与吸湿性强的肥料的混合

石灰氮（氰氨化钙）是一种既含氮又具有除草杀菌效果的药肥两用肥料，在日本作为土壤消毒剂和作物残渣分解剂得到广泛使用。石灰氮与吸湿性强的肥料混合后，石灰氮的有效成分氰胺会与肥料中的游离水反应重合生成双氰胺，部分双氰胺则再进一步分解成氨后挥发逸散。但是，混合后马上施用的话则不会发生问题。

各种肥料之间的相容性和混合的可否归纳成表 1。

表中的标记：○：混合完全没有问题。△：混合后有可能发生影响，需要注意。▲：混合后很有可能发生不良影响，尽量避免。×：混合后一定会发生不良影响，不能混合。

表 1. 肥料之间混合的可否关系图

肥料种类	尿素	硫酸铵，氯化铵	硝酸铵	石灰氮	过磷酸钙	重过磷酸钙	DAP	MAP	混合磷肥	钙镁磷肥	氯化钾	硫酸钾	石灰类	草木灰	鱼粉植物油粕	其他有机肥料
尿素	○	▲	△	○	○	○	○	△	△	△	○	△	△	△	▲	▲
硫酸铵・氯化铵	○	○	×	○	○	○	○	○	▲	○	○	×	×	○	○	○
硝酸铵	▲	○	×	×	×	○	○	○	×	△	△	×	×	▲	▲	▲
石灰氮	△	×	×	×	×	×	×	×	△	△	○	○	○	○	○	○
过磷酸钙	○	○	×	×	○	○	○	○	▲	○	○	×	▲	○	○	○
重过磷酸钙	○	○	×	×	○	○	○	○	○	▲	○	○	×	▲	○	○
DAP・MAP	○	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○	×	×	○	○	○
混合磷肥	△	○	○	×	○	○	○	○	▲	○	○	×	▲	○	○	○
钙镁磷肥	△	▲	×	△	▲	▲	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○	○
氯化钾	△	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
硫酸钾	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
石灰类	△	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
草木灰	△	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
鱼粉・植物油粕	▲	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
其他有机肥料	▲	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○