

DCS入り肥料

DCS入り肥料とは、化成肥料にDCSを添加することにより、土壤中の亜硝酸菌（主にニトロソモナス属、ニトロコッカス属の細菌）の増殖と活性を抑え、アンモニアから亜硝酸への酸化反応をブロックして、肥料中のアンモニア態窒素が硝酸態窒素になることを抑制し、アンモニア態窒素のままで長く土壤に存在させることができる肥料である。本邦では住友化学がスミカエースという商品名で販売している。また、外国では尿素に添加して、緩効性尿素として販売するところもある。

1. 成分と性質、添加対象

DCS (N-(2,5-ジクロロフェニル)スクシナミド酸、N-(2,5-dichlorophenyl) Succinamic Acid) は、ジクロロフェニル環を持つコハク酸アミン構造を有する有機化合物である。分子量 262.09、化学構造は図 1 に示す。

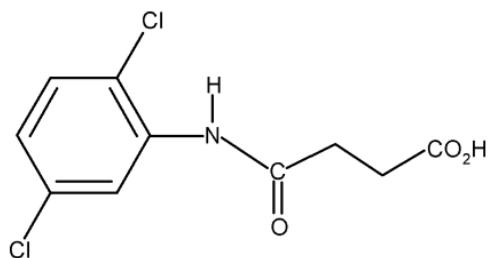


図 1. DCS の化学構造

DCS は無水コハク酸と 2,5-ジクロロアニリンを原料にして合成されたものである。白色針状または鱗片状の結晶で、融点 184~186°C。DCS 単体では水に難溶、溶解度 0.016 g/100ml (25°C) しかないが、ナトリウム塩にすれば、溶解度が 7.25 g/100ml (17°C) に上がる。したがって、通常は DCS のナトリウム塩を使う。

DCS は硝化抑制剤なので、尿素態窒素とアンモニア態窒素にしか作用せず、硝酸態窒素には効果がない。したがって、主に尿素や硫安、塩安を原料とする化成肥料に添加する。添加方法は化成肥料の生産工程にほかの原料と混合してから一緒に造粒するか、造粒用水に溶かしてから造粒を使う 2 つである。添加量が大体化成肥料の重量に対して 0.15~0.3% である。尿素に添加する場合は、尿素重量に対して 1% 以上の添加量が必要である。

2. 用途と効果

DCS入り肥料は基肥と追肥として、畑作物や牧草、果樹などに使うことができる。主に野菜、お茶、芝用肥料として使われる。

DCS ナトリウム塩が水によく溶けるため、水田に施用する場合は、肥料から溶出した DCS が大量の水に希釈され、亜硝酸菌の増殖と活性を抑制能力が失う。したがって、冠水

状態の水田では緩効性効果が見られない場合が多い。

3. 施用後土壤中の挙動

DCS入り肥料は養分が水溶性のものが多い。施用後、土壤水分に溶けて、養分を放出する。同時に肥料に入ったDCSも溶出する。溶解と放出速度は土壤水分に大きく影響される。

溶出されたDCSは、各養分と混せて粒子の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と一緒に濃度勾配によりゆっくり周辺の土壤溶液へ拡散する。

DCSは亜硝酸菌（ニトロソモナス属、ニトロコッカス属の細菌）の生理活性を抑制し、アンモニアから亜硝酸への酸化反応をブロックして、アンモニアイオンが硝酸イオンへの変化を抑える。その抑制効果が施用後5週間以降も維持される。ただし、硝酸菌の生理活性を抑制する能力がほとんどなく、亜硝酸イオンから硝酸イオンへの変化をブロックできない。

DCSはウレアーゼを有する土壤微生物の増殖と活性を抑える力がほとんどなく、尿素からアンモニア態窒素への加水分解を抑制する効果が全く期待できない。尿素に添加する場合は主に尿素のアンモニア化成で生成したアンモニアイオンが亜硝酸イオンへの転換を抑制することで、アンモニア態窒素の土壤での長期滞留を目指すものである。

DCS入り肥料の窒素緩効性効果が土壤タイプ、土壤水分、土壤有機質含有量（土壤微生物数量）、土壤pH、土壤温度などに大きく影響される。概して、砂壌土や壤土、透水性と通気性の良い土壤、有機質（腐植質）の少ない土壤、酸性～弱酸性土壤、土壤温度の低い季節にその緩効性効果が大きくなる。うまく作用する場合は窒素の緩効性効果が施用後60～80日持続する。

4. 施用上の注意事項

DCS入り肥料は土壤の物理性、化学性と生物性及び天候条件などに強く影響され、条件が揃わないと、緩効性効果が見られない場合もある。施用にあたって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がある。
- ② 水田での施用を避ける。DCSの流失を防ぐため、冠水状態の水田に施用しない。ただし、水稻の乾田直播栽培には播種してから湛水するまでの期間を乾田状態にしておくので、DCS入り化成肥料は一定の効果が見られる。
- ③ 過剰施用しない。DCS入り肥料はほとんど高度化成肥料なので、養分含有量が高く、水溶性のものがほとんどである。過剰に施用すると、無駄になるばかりではなく、濃度障害を起こす恐れがある。
- ④ 緩効性効果を過信しない。DCSの硝化作用抑制効果が多くの要因に支配され、外部要

因の影響でその緩効性が發揮しないことがある。施用後、作物の生育を観察し、生育中～後期に窒素養分不足症状が発生した場合は追肥する必要がある。