

硫酸加里苦土

硫酸加里苦土は硫酸カリウムと硫酸マグネシウムの複塩で、アメリカ、中国、ドイツなどが生産している。アメリカと中国産硫酸加里苦土は硫酸加里を豊富に含む塩湖鹹水の蒸発濃縮時に得たラングバイナイト ($(\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4)$)、レオニット ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) とカイニット ($\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) の混合物というもので、「サルポマグ」という名称で市販されている。ドイツ産硫酸加里苦土は塩化加里とキーゼライト ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) と反応させて作ったものである。硫酸加里に比べ、一部の精製工程が省略され、生産コストが安い。うえ、苦土を含んで、肥料効果が塩化加里より優れているといわれ、廉価の硫酸加里系肥料として販売されている。ただし、本邦では輸入量が少なく、目にかかることが少ない。

1. 成分と性質

硫酸加里苦土の主成分は硫酸カリウム・硫酸マグネシウム複塩 ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot (\text{MgSO}_4)_m \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 、 $m=1\sim 2$ 、 $n=0\sim 6$) である。純粋の硫酸カリウム・硫酸マグネシウム複塩は無色無臭の結晶で、硫酸マグネシウムと結晶水の数により、カリウム含有量 14～20% (加里 (K_2O) 換算では 16～25%)、マグネシウム含有量 5～11.5% (苦土 (MgO) 換算では 8～19%)、硫黄 (S) 14～22%、水によく溶け、温度が高いほど溶解度が高くなり、室温 (20℃) では溶解度が >28g/100ml、水溶液の pH7.0、中性を呈する。苦味を伴う辛味である。吸湿性が高く、固結しやすい。熱安定性が非常に高く、1000℃まで加熱しても結晶水が離脱するだけで、複塩自体が分解しない。常温下の化学反応性が低く、非常に安定している。

肥料用硫酸加里苦土は混入した異物の量により、加里 (K_2O) 含有量 17～22% で、苦土 (MgO) 17～20% のものが一番多い。異物として少量の塩化カリウム、塩化ナトリウムと塩化マグネシウムなどが入って、白色～灰白色の結晶性粉末または粒状品である。水溶液の pH6.0～8.0、苦味を伴う塩味のある辛味である。

硫酸加里苦土はその水溶液がほぼ中性で、化学的中性肥料に属するが、施用後、加里と苦土が作物の養分として吸収され、硫酸イオン (硫酸根) と少量のマグネシウムイオンが土壌に残留して、土壌を酸性化させる。したがって、生理的酸性肥料に分類される。

2. 用途

硫酸加里苦土は完全水溶性のもので、溶解性が高く、土壌に施用した後、水に溶けて、カリウムイオンとマグネシウムイオンを放出して、作物に吸収される。苦土を有する速効性の加里系肥料に属する。また、14%以上の硫黄 (S) を含み、作物の硫黄養分供給源にもなる。カリウムイオンとマグネシウムイオンが陽イオンで、土壌コロイドによく吸着され、流失が少ないので、基肥、追肥ともに適して、汎用性のある加里系肥料である。実験データによれば、その肥料効果が塩化加里をはるかに超え、硫酸加里よりも優れている。

作物種について、ネギ、玉ねぎ、ニンニクなど硫黄を嗜好する作物、モモ、ブドウ、スイ

かなどの果物類、ジャガイモやサツマイモのイモ類、タバコなど塩素感受性作物に一番適している。また、葉菜類に施用すると、葉色に艶が出て、味が濃くなる効果があるという。小麦やトウモロコシのような食糧作物に対しても肥効が塩化加里より高い。アメリカでは廉価の加里肥料として多く使われている。ただし、イネに対して、施用後残留の硫黄イオンが湛水の嫌気環境には有害な硫化水素に還元され、イネ根の発育と吸収機能を阻害するので、水田での施用を避けた方がよい。

硫酸加里苦土は化学的中性であるうえ、反応性が乏しく、尿素、硫安、塩安などを混合してもアルカリ反応によるアンモニアの揮散が発生しない。また、過りん酸石灰や重過りん酸石灰、りん安（MAP と DAP）などを混合してもりん酸の難溶化が起こらず、化成肥料と BB 配合肥料の原料としても適している。

3. 施用後土壌中の挙動

硫酸加里苦土が水に溶けてイオン化しやすい性質を有する。放出したカリウムイオンとマグネシウムイオンは陽イオンで、土壌コロイドによく吸着されるので、土壌中の移動が少ない。同時に生成した硫酸イオン（ SO_4^{2-} ）が土壌に残る。その硫酸イオンの一部が土壌中のカルシウムイオンとマグネシウムイオンなどの塩基を引きずって流失し、土壌 pH を下げ、土壌を酸性化させる要因の一つである。ただし、苦土を含んでいるため、土壌 pH を下げる作用が塩化加里と硫酸加里より穏やかである。

硫酸加里苦土が溶解後に生成したカリウムイオンとマグネシ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、施用後土壌 EC と浸透圧を速く上昇させることがある。異物としての塩化カリウムと塩化ナトリウムもあり、多量施用の場合は植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す恐れがある。

硫酸加里苦土が速効性であるため、その肥効は施用後 2～3 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生育期の短い作物では基肥だけ施用すれば、加里と苦土欠乏症状が発生しない。生育期の長い作物では追肥の必要な場合があるが、それでも追肥回数を削減することができる。また、土壌中の苦土を補充でき、土壌塩基飽和度と交換性塩基バランスの改善に役立つ。

硫酸加里苦土は生理的酸性肥料である。加里と苦土養分が吸収された後、硫酸イオンが土壌に残る。硫酸イオンが洗い流しにくく、土壌に蓄積しやすいため、pH を下げて、土壌を酸性に傾ける。また、硫酸イオンが石灰（カルシウムイオン）と結合して難溶性の硫酸カルシウム（石膏）を生成し、土壌を固くする恐れもある。従って、アルカリ性土壌を除き、長期施用した場合は、土壌酸性化と硬化を防ぐために熔燐や石灰、苦土石灰のようなアルカリ性肥料または土壌改良材を施用する必要がある。

4. 施用上の注意事項

硫酸加里苦土は廉価の加里肥料として、一部の地域に歓迎される。単独施用も化成肥料、

BB 配合肥料として施用する場合も注意事項が同じである。

① **水田への施用を避ける。** 加里と苦土養分が吸収された後、硫黄イオンが残留され、湛水の嫌気環境には有害な硫化水素に還元され、イネ根の発育と吸収機能を阻害する恐れがある。

但し、老朽化水田の土壌改良と冬季乾田方式の普及などが進み、硫酸イオンを有する肥料の施用による「秋落ち」現象がほとんど見られず、水田に硫酸加里苦土を施用しないという束縛がなくなった。

② **土壌酸性化に注意する。** 硫酸加里苦土は生理的酸性肥料であるため、長期多量施用する場合は土壌が次第に酸性に傾ける。時々土壌 pH を計測して、pH5.0 以下になれば、消石灰や苦土石灰などアルカリ性資材を使い、適正な土壌 pH を戻せるように調整する。

③ **多量施用をしない。** 硫酸加里苦土は施用後土壌 EC と浸透圧を速く上昇させ、濃度障害による作物の肥料焼けが発生する可能性があるので、多量施用、特に追肥の多量施用を避ける。