

葉面散布用肥料

葉面散布とは、肥料溶液を直接に作物の地上部に散布して、茎葉に、特に葉に養分を吸収させる施肥方法である。土壤環境または作物の生育状況により根の養分吸収機能が阻害されている場合には、葉面散布は作物の養分補充に効果の高い手法としてよく知られている。

海外では1920年頃から鉄や銅、亜鉛、マンガン等の微量元素欠乏対策に葉面散布が行われるようになり、1940年頃からは窒素、りん酸、加里などの3大養分の葉面散布も試験的に行い、その効果が確認されて次第に広く利用されるようになった。本邦では1950年代から葉面散布が利用され、1961年には肥料取締法が一部改正され、葉面散布剤も肥料として取り扱われるようになった。また、近年では有機成分（アミノ酸等）を含む葉面散布剤も一部普及し始めた。

葉面散布は肥料を溶かした養液を使うので、水耕栽培肥料と似た性質のものである。実際に水耕栽培肥料の処方を若干変更すれば、葉面散布肥料として使用することができる。本節では葉面散布用肥料を養液栽培肥料の範疇に入れて取り扱うわけである。

養分の葉面散布の主な狙いと期待できる効果は主に下記の4点である。

- ① **農産物の商品価値の向上**： 葉菜類の葉色向上、根菜類の肥大促進、果実の初期肥大・着色促進、茶のアミノ酸増加、花卉の開花促進と葉色向上・草勢回復など。
- ② **生理障害の予防、養分不足による生育不良の早期回復**： 土壤過湿による根腐れ、根圏温度の低下、土壤塩分集積がもたらす根障害など養分吸収機能低下時の応急措置。
- ③ **土壤中の微量元素などの不可給化の対策**： 土壤アルカリ性による鉄・マンガン・亜鉛・銅・ホウ素の難溶化、土壤酸性によるモリブデンの難溶化、りん酸過剰による鉄・銅・亜鉛の不溶化、土壤乾燥によるホウ素・カルシウム・加里の吸収阻害などを緩和させる。
- ④ **天候不順による草勢不良の早期回復**： 寒害・風水害・干害・霜雪害などに起因した作物の生育不良を早期に回復させる。

但し、養分吸収機能は根が担うもので、葉面散布は応急的な手段に限られる。施肥の基本は土壤施用と根による吸収であり、葉面散布は根の養分吸収機能を補う施肥方法に過ぎないことを覚えるべきである。

1. 肥料種類、成分と性質

葉面散布はその文字のとおり、葉面に養液を散布して作物に養分を供給するものである。したがって、先決条件として肥料が完全に水に溶けなければならない。すなわち、完全水溶性のものしか使えない。

次いで、養液中の養分は葉の表皮細胞または気孔を通さないと、作物の葉肉細胞に到達しない。したがって、作物の葉は尿素分子より大きな分子（タンパク質など）を吸収できないため、葉面散布用肥料は主に無機化学肥料と脂肪族アミノ酸を使う。

また、塩化加里のような塩素含有量の高い肥料は高濃度の塩素が作物の葉細胞に害を及

ばす恐れがあるので、通常では使わない。

葉面散布は土壌の緩衝作用がなく、養液が直接に葉に接触して、養液 pH が葉細胞の吸収機能を大きく影響するので、化学的弱酸性か中性の肥料しか使えない。

従って、葉面散布用肥料は慣行栽培と異なり、限られている肥料しか使えない。当然、値段も慣行栽培用の汎用肥料より高い。

以下は、主な葉面散布に使う肥料を表 1 に示す。

表 1. 葉面散布に使う肥料種類

養分種類	肥料名
窒素	尿素、UAN、硝酸加里、りん酸一アンモニウム、硝酸カルシウム、硝酸マグネシウム
りん酸	りん酸一アンモニウム、りん酸一カリウム
加里	硝酸加里、りん酸一カリウム、硫酸加里
カルシウム	硝酸カルシウム
マグネシウム	硝酸マグネシウム、硫酸苦土
微量元素	ホウ酸、硫酸第 1 鉄、硫酸マンガン、硫酸亜鉛、硫酸銅、モリブデン酸アンモニウム

2. 葉面散布用肥料の処方と養分含有量

葉面散布用肥料の処方は、葉面散布用養液の組成・濃度を変化させながら栽培実験で散布後の養分吸収速度と吸収量の追跡、養分効果と葉害発生の有無などのデータを収集し、その結果に基づいて、その最適な組成と濃度を定める必要がある。また、配合溶解後、各成分が化学反応による沈殿を生じないように肥料の選択にも注意が必要である。処方の確定には手間暇がかかり、普通の農家では簡単にできる仕事ではないので、市販の葉面散布用肥料を採用するところはほとんどである。本邦大手肥料会社が市販している葉面散布用肥料の処方を表 2～5 に掲載する。

表 2. 苦土入り尿素複合葉面散布肥料 (34-5-5-1、マンガン 0.5、ホウ素 0.2、鉄 0.06、銅 0.06、亜鉛 0.05、モリブデン 0.03) (100kg あたり)

原料名	尿素	硝酸加里	りん酸一安	硫酸苦土	硫酸マンガン	ホウ酸	硫酸銅	硫酸亜鉛	モリブデン酸アンモニウム	EDT A-Na	PEG
配合量 (kg)	69.7	12.3	9.8	4	1.8	0.4	0.5	0.21	0.24	0.06	0.5

註： EDTA-Na は沈殿防止材、PEG (ポリエチレングリコール) は展着促進材

表 3. 尿素複合葉面散布肥料（15-30-15、マンガン 0.1、ホウ素 0.05、鉄 0.02、銅 0.01、亜鉛 0.01、モリブデン 0.003）（100kg あたり）

原料名	尿素	硝酸加里	りん酸一安	硫酸マンガン	ホウ酸	硫酸銅	硫酸亜鉛	モリブデン酸アンモニウム	EDT A-Na	PEG
配合量 (kg)	10.6	35.4	52.4	0.4	0.1	0.16	0.05	0.045	0.06	0.5

註： EDTA-Na は沈殿防止材、PEG（ポリエチレングリコール）は展着促進材

表 4. お茶と芝専用総合微量元素入り葉面散布肥料（30-10-10、マンガン 0.1、ホウ素 0.05、鉄 0.02、銅 0.01、亜鉛 0.01、モリブデン 0.02）（100kg あたり）

原料名	尿素	硝酸加里	りん酸一安	硫酸マンガン	ホウ酸	硫酸銅	硫酸亜鉛	モリブデン酸アンモニウム	EDT A-Na	PEG
配合量 (kg)	57.1	23.3	17.6	0.45	0.13	0.16	0.05	0.036	0.04	0.5

註： EDTA-Na は沈殿防止材、PEG（ポリエチレングリコール）は展着促進材

表 5. 果実用総合微量元素入り PK 葉面散布肥料（0-33-22-6、マンガン 0.5、ホウ素 0.2、鉄 0.06、銅 0.03、亜鉛 0.03、モリブデン 0.06）（100kg あたり）

原料名	りん酸一加里	硫酸苦土	硫酸マンガン	ホウ酸	硫酸銅	硫酸亜鉛	モリブデン酸アンモニウム	EDT A-Na	ブドウ糖	PEG
配合量 (kg)	66.3	20.5	1.7	0.4	0.5	0.15	0.15	0.12	10	0.4

註： EDTA-Na は沈殿防止材、PEG（ポリエチレングリコール）は展着促進材

葉面散布に於いて、他の養分に比べ、尿素は吸収されやすい。その理由としては、尿素は非電解質で分子量が小さく、拡散性や浸透性が極めて高く、容易に葉表皮のクチクラ層を透過して葉に進入するためである。1970年代から尿素による葉面散布が農作物の収量増加だけでなく、アミノ酸など窒素有機物の増加による品質向上に有効であることも判明された。また、尿素と他の元素との併用散布は、他の元素の単独散布よりもその吸収量を促進する実験結果が確認された。現在、生産現場では尿素を主成分とする葉面散布剤が一般的である。

葉面への付着性をよくするために、展着促進材を添加することは有効である。通常、水溶性 PEG（ポリエチレングリコール）または界面活性剤を展着促進材として使う。

3. 配合・希釈と使用・管理

葉面散布用肥料は使用直前に、清水で所定の希釈倍率で溶かしてから使用する。上記表 2～5 の葉面散布用肥料の希釈倍率は 300～500 倍である。なお、希釈倍率は天候と作物生育段階に合わせて調節する必要がある。高温日照の強い日には希釈倍率を若干高くして（養分濃度を低くして）、気温が低く、日照の少ない日には希釈倍率をやや低くする（養分濃度を高くして）ことで対応する。

養分の葉面散布は補助的な効果しかなく、長期浸水や生育後期など根の養分吸収機能が衰えた際に作物に養分を提供する限定的な手段であることを覚えるべきである。

また、葉面散布に於いて、下記の注意事項を守っていただかなければならない。

- ① 肥料焼けを引き起こさないように養液の濃度、散布時の気温などの気象条件、土壤水分を十分に考慮する。
- ② 高温直射日光の強い昼を避け、朝露の落ちた後または夕方に散布する。
- ② 市販品にはすでに展着促進材を配合しているが、吸収効率を上げるために、葉の濡れにくい作物に使う場合は別途で展着剤（界面活性剤など）を添加する。
- ③ 葉面散布用の養液は弱酸性のものが多く、アルカリ性農薬や資材との混用を避ける。葉害を防ぐため、農薬との混合散布が必要な時は希釈倍率を 500 倍以上にする。
- ④ 窒素、りん酸、加里の多量養分は葉面散布だけで補うことが困難である。速効性肥料の土壤施用を合わせて行う。