

【施設土壌】

1 土壌の特徴と管理方法

(1) 畑土壌の一般的な特徴

ア 施設土壌の肥料成分と水の動き

施設土壌が露地栽培の土壌と大きく異なる点は、

- (ア) 降雨の影響を受けないため、土壌中の肥料成分が流亡しない。
- (イ) 有機物や化学肥料が多く施用されることが多い。
- (ウ) 同じ作物が連続して栽培されることが多く、土壌中の肥料成分が偏りやすい。
- (エ) 作物に必要な量しかかん水しない。
- (オ) 施設の中の温度は外気に比べて高い。

などである。

このため、作物に吸収されないで土壌に残った肥料成分は雨水やかん水によって下層へ流亡することがなく、土壌水分が肥料成分を溶解しながら上方向へ移動して肥料成分を残して蒸発してしまうため、肥料成分が土壌表面に残って蓄積する。

このように、施設土壌では肥料成分が蓄積しやすいため、作物に塩類集積による障害やアンモニアや亜硝酸などのガスによる障害が起こりやすい環境にある。

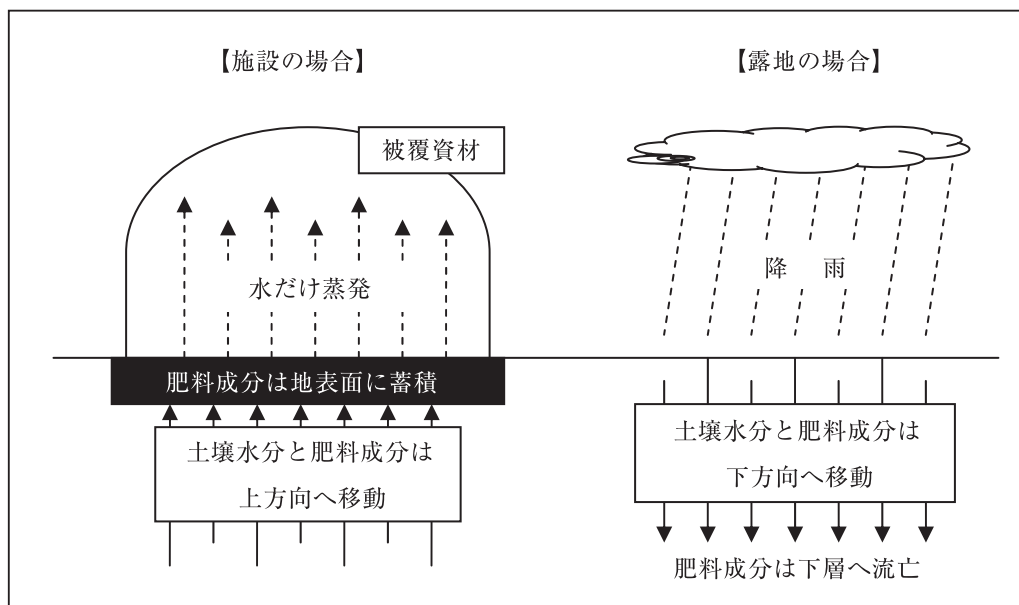


図20 施設土壌での水と肥料成分の動き

イ 塩類障害

施設土壌では、土壌中の肥料成分や水分が上方向へ移動するので、土壌表面に肥料成分が多く集まってしまう塩類集積が起こりやすい。塩類集積がひどくなると、作物は根が障害を受けて養水分を吸収できなくなり、生育が不良となる。塩類障害に対する耐性は作物によって異なる（表84）が、土壌のECが1.0mS/cmをこえているような土壌や、作物が塩類障害をおこしている施設では、次のような除塩対策を行なう。

- (ア) クリーニングクロープなどによって土壌中の塩類を吸収させる。特に、ソルガムやトウモロコシなどのイネ科作物は耐塩性が強く、塩類濃度が高い土壌でも発芽し生育するので、除塩の効果が高い。
- (イ) 多量のかん水や冬期間の除覆によって土壌中の塩類を流亡させる。しかし、排水性が悪い土壌では実施が困難だけでなく効率が悪い。
- (ウ) 下層土の塩類が少ない場合は、深耕する。

除塩対策は、土壌の塩類濃度が低下するまで時間を要するので、土壌の塩類濃度を高めないように対策をとる必要がある。

- (ア) むやみに施肥基準以上の施肥を行わず、作付け前に土壌診断を行い施肥量を減らす。
- (イ) 塩類障害は砂質土や腐植の少ない土壌、CECが少ない土壌などで起こりやすいので、良質粘土の客入、ベントナイトやバーミキュライトなどの施用、稲わら等の粗大有機物の施用などによって、CECを高める。
- (ウ) 塩類濃度が高まりにくい施肥法を行う。
 - a 緩効性の肥料や有機質を含む肥料、塩類集積回避型肥料などは、施用しても土壌の塩類濃度を高めにくい。
 - b 液肥は、自由に濃度を調整することができ、分量も作物の要求量に合わせて調整できる。
 - c 追肥は、1回当たりの施肥量を減らし、回数を増やすと土壌の塩類濃度が高まりにくい。また、葉面散布は塩類が過剰な土壌では有効な追肥法である。

表84 主な作物の塩類障害に対する耐性

強 い	普 通	弱 い
セルリー ほうれんそう	きゅうり ピーマン、なす、トマト	いちご

表85 塩類障害の診断と対策

<p>塩類障害の診断</p>	<p>[作物による診断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①葉の元気がなくなり、かん水量が充分なのに高温時には葉が萎れる。 ②葉色が濃くなり、生育が遅れる。 ③果実の肥大が悪くなり、色つきが悪くなる。 ④根の色が褐変してくる。 ⑤全体の生育が揃わなくなる。 <p>[土壌による診断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①土壌のECが高い。 ②土壌中に水が浸透しにくい。 ③土壌表面に塩類が白く結晶している。
<p>対策</p>	<p>[塩類過剰の対策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①クリーニングクロープを作付けする。 ②深耕する。 ③かん水や冬期間に除覆する。 <p>[塩類濃度を高めない対策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①施肥量を適正にする。 ②CECを増大させる。 ③施肥法を改善する。

ウ ガスによる障害

塩類集積などによって土壌がアルカリ性や強酸性に偏ると、土壌からアンモニアや亜硝酸ガスが発生する。施設栽培は露地栽培と異なり空間が狭いので、このようなガスによって障害を受けることもある。主な作物のガス障害に対する耐性は表86のとおりである。

アンモニアガスによる障害は、土壌消毒をおこなった土壌でおこりやすい。土壌消毒をおこなった土壌では、アンモニアを硝酸に変化させる硝化菌が少なくなっているため、土壌中にアンモニアが蓄積しやすい。さらに、土壌のpHがアルカリ性になるとアンモニアがガス化し、植物に害を与える。アンモニアガスの害がみられる施設では、窒素の形態が有機態やアンモニア態の肥料を施用しないようにし、換気を十分におこなう等の対策をとる。

亜硝酸ガスによる障害は、肥料を多くやりすぎたため、土壌中に硝酸態窒素が多量に蓄積し、pHが低い土壌でおこりやすい。このような土壌では、亜硝酸を硝酸に変化させる菌の働きが弱くなっていることから、土壌中に亜硝酸が蓄積してガス化し植物に害を与えるようになる。亜硝酸ガスの害がみられる施設では、換気を十分おこない、施肥窒素量の改善や土壌のpHを適正にするなどの対策をとる。

表86 主な作物のガス障害に対する耐性

ガスの種類	強 い	普 通	弱 い
アンモニアガス	メロン きゅうり		トマト、ピーマン、ナス、いちご
亜硝酸ガス		いちご	トマト、ピーマン、ナス、きゅうり、メロン

表87 ガス障害の診断と対策

ガ ス 障 害 の 診 断	<p>[アンモニアガス害の診断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①葉が黒ずんで、日中急にしおれたりする。 ②土壌の pH が7以上のアルカリ性に偏っている。 ③ハウス内に付着した水滴の pH が7以上になっている。 <p>[亜硝酸ガス害の診断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①中位葉の葉縁や葉脈内が黄白化する。 ②土壌の pH が5以下の強酸性に偏っている。 ③ハウス内に付着した水滴の pH が6以下になっている。
対 策	<p>[アンモニアガスの対策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①窒素の形態が有機態やアンモニア態の肥料を施用しない。 ②換気を十分におこなう。 ③過石の粉末をうね面上に施用し、かん水してとかす。 <p>[亜硝酸ガスの対策]</p> <ul style="list-style-type: none"> ①換気を十分におこなう。 ②施肥窒素量をへらす。 ③土壌の pH を上げる。