

VII 植害試験関係用語の解説

はじめに・・・

植害試験関係用語は植害試験以外で使う場合と意味合いが異なることがありますのでご注意ください。

【あ】

アルカリ分

0.5M 塩酸で煮沸浸出するカルシウム (CaO) とマグネシウム (MgO) の合計量であるが、マグネシウムは CaO 換算 ($MgO \times 1.3914$) して合計する。アルカリ分は石灰質肥料の土壤酸度矯正能力を表す。植害試験ではアルカリ分を保証する肥料の場合、アルカリ分として 0.5 g を基準量として試験区を設けるように規定されている。

アンモニア化成

土壌中の有機態窒素が土壌微生物により無機態のアンモニア性窒素に変化すること。通常は畑状態であれば、土壌中の硝酸化成菌により硝酸性窒素にまで変化する。

アンモニア性 (態) 窒素

肥料では硫酸アンモニア、塩化アンモニア、りん酸アンモニウムなどに含まれる窒素の化合物のうちアンモニウム塩として存在する窒素のこと。土壌中では有機態窒素からアンモニア性窒素、硝酸性窒素へと形態が変化し植物に吸収されるようになる。アンモニウムイオンは陽イオンであるため土壌に吸着される。

塩化加里

塩化カリウムのこと。植害試験で供試試料区及び標準区に使用する試料である。加里の含有量は理論値で 63.18 % である。

塩類

酸性物質と塩基性物質が結合すると塩を生ずる。このような化合物を総称して塩類と呼ぶ。化学肥料の大部分は塩類である。施用した肥料の残肥由来で塩化カルシウム、硝酸カルシウムなどの塩類が集積することがある。

【か】

火山灰土

火山灰などが堆積、風化してできた土であり、広く一般に言われる黒ボク土は火山灰土に分類される。

過剰症状

植物がある成分を過剰に吸収したことにより通常の状態とは違った症状を示すことがある。このような症状を過剰症状という。

加里

肥料三要素のひとつのカリウムであるが、加里と記載した場合は K ではなく K_2O のことである。植物体内では不溶性の化合物を作らずイオンとして存在しており、浸透圧の調節、酵素の活性化等多くの役割を担っている。

過りん酸石灰

りん鉱石に硫酸を反応させて製造した肥料で、可溶性りん酸は 15 %以上、水溶性りん酸は 13 %を含むりん酸質肥料である。主成分はりん酸一カルシウムである。植害試験で供試試料区及び標準区に使用する試料である。

灌水

水やりのこと。こまつなの発芽及び生育に適する水分量となるように水管理をする。適する土壤水分量は土壤の最大容水量 50 %～60 %程度である。

含水比

乾土 100 g に対する水分量を百分率で表したもの。次式で定義されるものである。

$$\text{含水比 } \% = \frac{\text{土壤中に含まれている水分重量}}{\text{乾土重量}} \times 100$$

含水率

湿土 100 g 中に対する水分量を百分率で表したもの。次式で定義されるものである。風乾土を用いて最大容水量を求める際の計算に用いられる。

$$\text{含水率 } \% = \frac{\text{土壤中に含まれている水分重量}}{\text{湿土重量}} \times 100$$

乾土

水分が全くない土壤のこと。植害試験では最大容水量の説明文中に乾土の表記があるが実際には乾土を用いることはない。土壤、特に黒ボク土では吸湿が速く乾土の状態を維持することが難しい。加熱乾燥した土壤は土壤微生物の死滅や土壤物理性の変化などが生じるため、植害試験の供試土壤には使用できない。

緩効性肥料

肥効がゆっくりと現れる肥料で窒素についていうことが多い。アセトアルデヒド縮合尿素、イソブチルアルデヒド縮合尿素、ホルムアルデヒド加工尿素など水にはほとんど溶けず加水分解や微生物分解によって肥効が現れる肥料である。

気温

植害試験の期間中の温度は原則として 15 °C~25 °C に保つよう規定されている。この温度はこまつなの生育適温であるため、この温度を大幅に超えた場合には正常な生育を確保できないことがある。また、夜温が高い場合は徒長することがある。

拮抗作用

植物が養分を吸収するとき、共存養分が他の養分の吸収を阻害する現象をいう。例えば、カリウムの多量施肥でマグネシウムの吸収が阻害される。この現象と逆に窒素を施用するとりん酸の吸収が増加するような現象は相乗作用と呼ばれる。

供試作物

植害試験で栽培する作物のこと。作物は原則としてこまつなと規定されている。こまつなは成長が速く 3 週間の試験期間で十分に大きくなる。

供試土壌

植害試験で使用する土壌のこと。供試土壌は 2 mm の目のふるいを通すよう規定されている。黒ボク土などの比重が小さく最大容水量が大きい土壌は取り扱いが容易なためよく使用されている。供試土壌はある程度の水分（そのまま使用できる水分量）を含ませポリ袋に入れ保管する。

供試試料

植害試験で調査対象の試料のこと。供試試料は粉碎して 1 mm の目のふるいを通すよう規定されている。

黒ボク土

黒色の火山灰土壌である。腐植が多く保水性や通気性が良好だが活性アルミニウムを多く含むため、りん酸固定力が強い。

クロロシス（白化、黄白化）

植物体内の葉緑素（クロロフィル）がなくなり白化又は黄白化する現象をいう。葉緑素の構成要素である窒素やマグネシウムの不足や葉緑素の生成に関与する鉄やマンガンの不足により発生する。

欠乏症状

植物の必須元素の不足または欠乏により通常の状態とは違った症状を示すことがある。このような症状を欠乏症状という。例えば窒素が欠乏した場合には植物体は小さくなり葉が黄変するなどの症状が現れる。

洪積土

地質学でいう洪積世の時代(約 200 万年前から 1 万年前)までの間に、土砂が河川、湖沼、海底に堆積し生成された土壌をいう。

光量子束密度

光子が1秒間にあたる数を受ける面積で割った値が光量子束密度と定義される。植物の葉緑素が吸収できる 400 nm から 700 nm までの波長領域のみの光量子束密度を測定することで実際に植物が使用できる光の量が確認できる。単位は多くの場合、 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ (マイクロモル毎平方メートル毎秒)。

こまつな(コマツナ)

植害試験で供試作物となっている。アブラナ科の植物で成長が速い。

根毛

根の表皮起源の単細胞性の毛で、養分や水分を吸収する。通常、根の伸長に伴って順次枯死していくため根の先端近くに多くの根毛を発生している。肥料の濃度が高い場合や有害物質の存在などにより根毛の発育は抑制される。

【さ】

最大容水量

乾土 100 g が保持できる水分の最大量のことである。植物に対する害に関する栽培試験の方法の中に、「最大容水量は 100 ミリリットルのメスシリンダーに直径約 110 ミリメートルの筋目のあるロートを乗せ、これに水で湿した直径約 185 ミリメートルで 3 種又は 2 種のろ紙を置き、ろ紙の中に乾土(風乾土を摂氏 100 度で 5 時間乾燥した土壌) 100 グラムを入れ、土壌表面から 100 ミリリットルの水を静かに注ぎ、ろ液の滴下終了を確認後、その滴下水量から求めた土壌に保持された水量のことである。」と記載されている。実際には乾土ではなく風乾土を用いて最大容水量を求める。

砂壤土

国際土壌学会法では粘土(粒径 0.002 mm 以下) 15 %以下、シルト(粒径 0.02~0.002 mm) 35 %以下、砂(粒径 2~0.02 mm) 65 %~85 %のものと規定している。

酸性土壌

pH が 7 より低い土壌であるが、通常の作物は pH 6.0~6.5 程度の土壌が適正であることからこれより低い pH の土壌を表すことが多い。

CN 比

炭素率ともいう。有機物の窒素含量に対する炭素含有比である。CN 比の大小は土壌中における窒素の有効性と密接な関係を有する。一般に土壌の CN 比は 10~13 程度であるため土壌に施用する資材の CN 比が大きい場合には土壌中の無機窒素を微生物に取り込まれることがある。逆に CN 比が小さい場合には資材から窒素を放出しやすい。

施設

試験成績取りまとめ様式中にある項目である。植害試験を実施した場所等を表す。例えば人工気象装置、ガラス室、温室などである。

湿度

植害試験では特に規定されていないが、60 %～80 %程度を目安に管理すると良い。湿度が低いと蒸散量が多くなる。

収穫

植害試験では3週間の試験終了時に地際から切り取ることを収穫という。

子葉

双葉ともいう。発芽して初めに出る葉のこと。こまつなは双子葉植物であるため2枚出る。

硝酸化成

土壌中で有機物が微生物によって分解されて生じたアンモニア性窒素あるいは施肥されたアンモニア性窒素が亜硝酸菌により亜硝酸に、硝酸菌によって硝酸に変わること。

硝酸性（態）窒素

肥料では硝酸塩の形で存在する窒素である。土壌に施用した肥料は最終的に硝酸性窒素に変化し、多くの植物は硝酸性窒素の形で窒素を吸収する。

照度

ある面に光がどれくらい照らされているかを表す心理的な物理量である。1 m²の面内に1 lm(ルーメン)の光束が入射しているときの面の照度が1 lx (ルクス)である。

壤土

国際土壌学会法では粘土(粒径 0.002 mm 以下)15 %以下、シルト(粒径 0.02 mm～0.002 mm)20 %～45 %、砂(粒径 2 mm～0.02 mm)40 %～65 %のものと規定している。

植害試験

「植物に対する害に関する栽培試験」を省略した言葉。

植物に対する害に関する栽培試験

昭和59年4月18日付け59農蚕第1943号農林水産省農蚕園芸局長通知(改正 令和3年10月12日付け3消安第3183号農林水産省消費・安全局長通知)による栽培試験のこと。

生育調査

植害試験において試験途中で葉長測定をして、試験終了時に葉長測定及び生体重測定を行うことが規定されている。

生体重

植害試験において試験終了時に地際で切り取ったこまつなの重量のこと。生体重測定に際しては、予め灌水を行いこまつなが十分に吸水している状態で実施する。蒸散や乾燥による水分量の低減を防ぐために、切り離し作業はポットごとに行い直ちに重量を測定することが重要である。

生理障害

植物が何らかの成分の過不足の状態の際に現れる症状のこと。濃度障害とはっきりとした区別はされていない。

施用

試料を与えること。通常の植害試験では土壌全体に試料を混合する。

速効性肥料

施肥してすぐに植物が吸収し肥効が現れる肥料。速効性肥料のほとんどは水溶性である。

【た】

遅効性肥料

速効性肥料に対していう言葉であり、緩効性肥料と同義で使われることがある。施肥初期にはほとんど肥効が現れずに後半に肥効が現れる肥料を指すこともある。

窒素

肥料三要素のひとつである。肥料ではアンモニウム塩、硝酸塩、尿素などの形態がある。植物ではタンパク質、核酸、葉緑素など多くの生体構成成分となっている。植物は土壌中の窒素を硝酸性窒素あるいはアンモニア性窒素の形で吸収する。

窒素飢餓

CN比が大きく、比較的窒素含有量が少ない資材を土壌に施用したとき、それを分解する微生物が増殖のため資材から放出される窒素を微生物体内に取り込むことがある。その結果土壌中には植物が利用する無機態窒素が少なくなり窒素欠乏症状が現れる。これを窒素飢餓という。

沖積土

地質学でいう沖積世の時代(今から約1万年前から現在)に、河川や海水により土砂が運ばれて堆積して出来た新しい土壌をいう。地形は沖積平野や扇状地となっている。一般に稲作地帯として利用されていることが多い。

追肥

は種前に施用する基肥に対して生育途中で施用する肥料のこと。植害試験では通常行わない。

電気伝導率

抵抗率の逆数である。イオン総量の簡易指標であるが硝酸性窒素量と相関が高い。目安として電気伝導率が 1 mS/cm のとき硝酸性窒素は約 25 mg～30 mg/100 g である。単位は mS/cm (ミリジーメンズ毎センチメートル)、dS/m (デシジーメンズ毎メートル) 等を用いる。なお、1 mmho/cm (ミリモー毎センチメートル) = 1 dS/m。ちなみに、1 mS/m = 0.01 mS/cm = 0.01 dS/m = 0.01 mmho/cm。

土性

粒径組成により区分した土壌分類のひとつ。砂、シルト、粘土の 3 成分の重量百分率を求め土性三角図表に当てはめて決定する。

徒長

一般に茎や枝が通常より伸びてしまうこと。植害試験では日照不足の時によく起こる。発芽時に日照不足の時に胚軸の徒長が顕著である。

【な】

ネクロシス

植物体の一部である器官、細胞等が壊死する現象をいう。様々な部位に現れ、カルシウムなど特定元素の不足により引き起こされる。クロロシスの延長上にネクロシスが起こることがある。

ノイバウエルポット

植害試験で使用する容器のこと。内径 11.3 cm、高さ 6.5 cm の円筒形の容器で鉢底穴はない。表面積は 100 cm²(1 万分の 1 a)となっている。

濃度障害 (塩類障害)

高濃度の塩類による作物の生育障害のこと。植害試験では無機質肥料を供試試料とした場合、濃度障害が起こることがある。

【は】

胚軸

子葉から繋がる茎で根の手前までの間の部位。

発芽

本来の発芽の意味は種子から芽(根)が出ること。植害試験では土壌に種子をは種するので土壌から葉、胚軸などが現れた状態をいう。一般に、子葉が土壌から出たときから子葉が展開したときの間で「発芽した」と表現している。

発芽勢

種子の善し悪しを表現する言葉であり、は種をして一斉に発芽することを発芽勢がよいという。

種子が古くなると種子が吸水し難くなるなどで発芽が揃わなくなることがある。

発芽調査

植害試験では「発芽調査は2~3回行う。」と規定されている。発芽した個体を数える調査である。

発芽適温

種子がよく発芽する温度。こまつなの場合20℃~25℃程度が発芽適温といわれているが、日数を要するもののある程度低温でも発芽する。

発芽率

は種した種子数のうち発芽した個体の割合を百分率で表したもの。植害試験に用いる種子の発芽率は100%が望ましい。

は種

種子を播くこと。植害試験では「は種量は、試験容器当たり20粒とする。」と規定されている。

は種板

は種する際に農林水産消費安全技術センターで使用している道具。樹脂製の円盤状で20個の穴が開いている。ポットに土壌を充填した後に土壌表面を平らにし、ガラス棒を穴に刺しては種穴を開けるのに用いる。ガラス棒は予め一定の深さの穴となるように調整してある。

標準区

植害試験で供試試料区と比較する区でポット当たりの窒素、りん酸及び加里の施用量はそれぞれ25 mgと規定されている。

風乾土

自然に乾燥させた土壌のことである。風乾土は過度に乾燥することもあり、微生物活性が低下するなど供試土壌として使用する場合には注意を要する。このため実際には風乾土よりやや湿った土壌を用いることが多い。土壌を保管する際はやや湿らせておいた方がよい。

覆土

は種した種子に土壌を被せること。通常はは種する際に穴を開けて種子を入れ土壌を被せている。

放線菌

真菌と細菌の中間的な微生物で土壌中に多種類、多数生息している。多くは好気性の菌で抗生物質を産生するものが多い。抗生物質によって真菌や細菌を抑制する働きもある。放線菌はセルロース、リグニン、タンパク質などの高分子物質を分解している。

保肥力

土壌における養分の保持能力のこと。一般に塩基置換容量が大きいと保肥力は大きい。

本葉

こまつなでは子葉が出た後から出てくる葉のこと。

【ま】

間引き

植物の発芽後に苗の本数を減らす作業である。植害試験では発芽した個体を収穫まで生育させるため間引きは行わない。

無機質肥料

有機質肥料に対して用いられる用語で、肥料の化学的組成が無機化合物からなるものをいう。

毛細管現象

細い管を液体の中に入れた時に、管の中の液体が、周りの液体の水面より高くなったり、低くなったりする現象のことをいう。乾いた土壌で水が染みていく現象も同じである。

元肥（基肥）

は種する前に施す肥料のこと。通常、植害試験では元肥のみで追肥はしない。

【や】

薬剤散布

植物体が病虫害等から受ける悪影響を軽減するために、農薬等を使用すること。植害試験では薬剤による病虫害の防除は行わない。

有意水準

ある事象が起こる確率が偶然とは考えにくいと判断する基準のこと。植害試験においては、有意水準5%で供試試料区の生体重平均値が標準区の生体重平均値を下回っていた場合に植害があるものとする。

有機質肥料

植害試験でいう有機質肥料は肥料公定規格の「有機質肥料」は基より有機物が主と考えられる「汚泥肥料」も含まれる。

陽イオン交換容量（塩基置換容量、CEC）

土壌中の粘土と腐植で作られる土壌コロイドはマイナスに帯電しており、これに陽イオンのカルシウム、マグネシウム、カリウム、アンモニウム、ナトリウム、水素などを吸着している。土壌が陽イオンを吸着できる最大量を陽イオン交換容量(CEC)または塩基置換容量という。単位は乾土1

00 g 当たりの陽イオン吸着容量を表し、meq(ミリ当量)で示される。日本の土壌では数 meq~40 meq が一般的である。また、1 meq の重量は石灰 (CaO) で 28 mg、苦土 (MgO) で 20 mg、加里 (K₂O) で 47 mg である。なお、値が大きいほど保肥力が大きい。単位換算は 1 meq/100 g = 1 c mol/kg となる。

容積重

単位容積当たりの土壌重量。植害試験ではポット当たり 500 mL の土壌を充填するので 500 mL の重量をさす。供試土壌をメスシリンダー、ビーカーなどに 500 mL 入れてその土壌重量を測定する。

葉身

いわゆる「葉」の本体。光を受け光合成をする場所。養分や水分の通り道である葉脈が走っている。

葉長

葉柄と葉身を合わせた長さのこと。

葉柄

葉身と茎をつなぐ部分。

葉脈

葉身にある維管束。

【ら】

硫酸アンモニア

植害試験で供試試料区及び標準区に使用する試料である。窒素の含有量は理論値で 21.20 %である

りん酸

肥料三要素のひとつのリンであるが、りん酸と記載した場合は P ではなく P₂O₅ のことである。土壌中では粘土鉱物のけい酸や水酸化物イオンと置き換わったり、カルシウム、鉄、アルミニウムなどと塩を生成したりする。植物体内では核酸、りん脂質などに有機態りんとして存在しタンパク質合成など重要な生体反応の多くに関与している。

りん酸吸収係数

土壌に一定量のりん酸塩溶液を加えたとき、乾土 100 g に保持されたりん酸の量をりん酸吸収係数という。この値が大きい土壌ではりん酸が活性のアルミニウム及び鉄と結合してりん酸塩となり難溶化している場合が多い。火山灰土壌では 1500 以上ある。このような土壌ではりん酸肥料を多く施用する必要がある。また、りん酸吸収係数は 960, 1230 など一桁目を四捨五入した値で表され、通常 mg 単位は付けない。