

## VI 植害試験に関する Q&A

### 1 供試土壌

- 1-1 試験に使用する土壌は、どのようなものがよいのでしょうか。(回答 2 ページ)
- 1-2 試験に使用する土壌は、どのようにして入手すればよいのでしょうか。(回答 2 ページ)
- 1-3 土壌の分析方法は、どこに掲載されていますか。(回答 2 ページ)
- 1-4 試験を実施するに当たって、準備する供試土壌の水分含量はどの位がよいのでしょうか。(回答 3 ページ)
- 1-5 供試土壌の調査項目は、全て調べる必要があるのでしょうか。(回答 3 ページ)
- 1-6 供試土壌として培土を使用してもよいのでしょうか。(回答 3 ページ)

### 2 試験設計

- 2-1 施用の設計は、保証値に基づいて算出してもよいのでしょうか。(回答 3 ページ)
- 2-2 試験に使用する供試試料等で水分含量が多いものは乾燥してもよいのでしょうか。(回答 3 ページ)
- 2-3 植害試験の試料濃度は、当社の肥料の施用量からかけ離れて 10 倍ほど少ないのですが、実際の施用量で試験してもよいのでしょうか。(回答 3 ページ)
- 2-4 アルカリ分を保証できない汚泥肥料ですが、乾物換算で窒素が 5%、アルカリ分が 20%以上あります。植害試験する場合は、窒素基準とアルカリ分基準の何れで試験するのがよいのでしょうか。(回答 4 ページ)
- 2-5 液状堆肥等の三要素の含有量が極端に少ない肥料は、どのように試験すればよいのでしょうか。(回答 4 ページ)
- 2-6 植害試験の方法で、土壌と肥料の容積比を 1:1 で混合し試験を行って害がなければよいということを知りましたが、その方法で実施してもよいのでしょうか。(回答 4 ページ)
- 2-7 りん酸や加里の施用設計をする際、成分分析値は全量、く溶性又は水溶性等のいずれを用いればよいのでしょうか。(回答 4 ページ)

### 3 試験全般

- 3-1 植害試験で発芽調査と生育調査は別々のポットを設定して行う必要がありますか。(回答 4 ページ)
- 3-2 植害試験はどのような場所で実施するのがよいのでしょうか。また、人工気象装置で実施する場合の温度等の条件について教えてください。(回答 4 ページ)
- 3-3 光源が LED の人工気象装置は利用できますか。(回答 5 ページ)
- 3-4 植害試験は計量証明事業所で行わなければならないのでしょうか。(回答 5 ページ)
- 3-5 写真撮影で、注意すべき点を教えてください。(回答 5 ページ)
- 3-6 試験に使う鉢は園芸用のプラスチックの鉢でもよいのでしょうか。(回答 5 ページ)
- 3-7 使用している施設は、植物を早く生育させることができますが、試験期間を 2 週間にしてもよいのでしょうか。(回答 5 ページ)
- 3-8 は種前のポットに水はどのように加えたらよいのでしょうか。(回答 5 ページ)

- 3-9 過度に乾燥させたバーク堆肥のような資材は、給水の際に水をはじいて困るのですがよい対処方法はありますか。(回答 5 ページ)
- 3-10 こまつなの品種はどのようなものがよいでしょうか。(回答 6 ページ)
- 3-11 こまつなの種子をは種するときの穴の深さはどの程度がよいでしょうか。(回答 6 ページ)
- 3-12 は種した後、覆土をしたほうがよいでしょうか。(回答 6 ページ)
- 3-13 給水の方法は、どの様な点に注意すべきでしょうか。(回答 6 ページ)
- 3-14 当社の肥料は、土壤に施用して 1 週間程度置いてからは種してほしい旨を肥料袋に記載しています。植害試験を実施する場合、その点は考慮していただけるのでしょうか。(回答 6 ページ)
- 3-15 硫黄資材の植害試験はどのようにすればよいのでしょうか。pH が相当低下してそれだけで植害が発生すると思うのですが。(回答 6 ページ)

#### 4 判断等

- 4-1 こまつなの発芽率が同じ試験区で大きく違う場合がありますが、原因は何でしょうか。(回答 7 ページ)
- 4-2 植害試験で、異常があるかどうかはどのように判断するのですか。(回答 7 ページ)
- 4-3 発芽調査においては、どの状態を発芽としたらよいでしょうか。(回答 7 ページ)
- 4-4 生育調査での葉長の測り方と測る株は決められていますか。(回答 7 ページ)
- 4-5 供試試料区の収量が標準区を下回っていますが、どの程度下回った場合に植害ありと判定をしたらよいでしょうか。(回答 8 ページ)

#### 1 供試土壤

- 1-1 試験に使用する土壤は、どのようなものがよいでしょうか。

(回答) 栽培歴のある土壤が望ましいですが、肥料成分が多い場合は標準区の収量が多くなり、供試試料区との差がなくなる場合があります。肥料成分が少なく理化学性の明らかな土壤を用いることが必要です。

なお、山土、心土等の栽培歴のない土(未耕土)は肥料成分が少ないと考えられますが、微生物活性が低いこと、pH が低いこと等が考えられますので注意が必要です。

- 1-2 試験に使用する土壤は、どのようにして入手すればよいのでしょうか。

(回答) 農業試験場などに紹介してもらい、農家等の休耕地土壤を入手するとよいでしょう。黒土として市販されている土壤は、ほとんどが取り扱いの容易な黒ボク土です。ただし、植害試験に適しているかどうかの確認は必要です。

- 1-3 土壤の分析方法は、どこに掲載されていますか。

(回答) 土性等の物理的性質は土壤物理性測定法(土壤物理性測定法委員会)、化学的性質は土壤養分分析法(土壤養分測定法委員会)等により分析・試験方法が解説されています。

参考までにこれらの分析・試験法が記載されている書籍を記載します。

土壤物理性測定法(養賢堂)

土壌養分分析法（養賢堂）  
土壌標準分析・測定法（博友社）  
土壌環境分析法（博友社）  
土壌、水質及び植物体分析法（日本土壌協会）

1-4 試験を実施するに当たって、準備する供試土壌の水分含量はどの位がよいでしょうか。

（回答） 風乾土の水分含有量は特に規定されていません。極端に乾燥した土壌を使用すると埃などがたち作業がし難い、土壌微生物が死滅してしまう等の問題があります。風乾土といっても水分は土壌によって様々で、灰色低地土では数%、黒ボク土では 20 %程度あります。作業しやすい水分量で試験を実施してください。

1-5 供試土壌の調査項目は、全て調べる必要があるでしょうか。

（回答） 通知に記載の調査項目はある程度絞り込んでいるものであり、省略できません。

1-6 供試土壌として培土を使用してもよいのでしょうか。

（回答） 培土と言われるものは一般に赤土等の土壌の他にバーミキュライト、パーライト、堆肥等が混合されています。また、窒素、りん酸、加里等の肥料成分が多く含まれている可能性があります。それら土壌由来の養分等により、供試試料区と標準区の生育差が判然としない要因になりかねないため、試験には適しません。

## 2 試験設計

2-1 施用の設計は、保証値に基づいて算出してもよいのでしょうか。

（回答） 施用の設計は分析値で行ってください。「試験成績取りまとめ様式」の中に供試試料の分析成績を記入することになっており、供試試料の分析が必要です。

2-2 試験に使用する供試試料等で水分含量が多いものは乾燥してもよいのでしょうか。

（回答） 高温での強制乾燥は、基質、組成の変化等を起こすことが懸念されますので避けてください。しかし、通常は分析を行うために風乾する必要がありますので一般に、65 °C程度までであれば、通風乾燥器等を用いて乾燥しても特に問題はないと思われれます。65 °C程度の温度でも、試料がアルカリ性の場合、アンモニアの揮散の可能性があります。例えば、乾燥のために石灰処理した汚泥は試料がアルカリ性のためアンモニアの揮散が起きる場合があります。

2-3 植害試験の試料濃度は、当社の肥料の施用量からかけ離れて 10 倍ほど少ないのですが、実際の施用量で試験してもよいのでしょうか。

（回答） 通知に記載されている方法で試験を実施するのが望ましいのですが、その濃度が施用実態に応じていないのであれば、通知を外れた施用量で試験を実施しても差し支えありません。その際は、「試験成績取りまとめ様式」に通知に基づかない理由等を明記してください。

2-4 アルカリ分を保証できない汚泥肥料ですが、乾物換算で窒素が 5%、アルカリ分が 20%以上あります。植害試験する場合は、窒素基準とアルカリ分基準の何れで試験するのがよいでしょうか。

(回答) 一般的には、窒素基準で試験をしますが、その試料の使用目的が pH 矯正用であればアルカリ基準で試験を実施してください。やむを得ず通知を逸脱した施用の設計等で試験を実施した場合は、「試験成績取りまとめ様式」に通知に基づかない理由等を明記してください。

2-5 液状堆肥等の三要素の含有量が極端に少ない肥料は、どのように試験すればよいでしょうか。

(回答) 供試する資材の標準的な施用量を基準として施用しますが、供試する土壌は十分乾燥させ、水分が少ない状態とし、施用される水分量が、供試土壌の最大容水量の 60%以内となるよう留意して下さい。

最大容水量の 60%以内に納まらない場合は、供試資材の基質、成分等に変化がないように乾燥器等を用いて水分を蒸発させ、濃縮する等の処理が必要と考えられます。

2-6 植害試験の方法で、土壌と肥料の容積比を 1:1 で混合し試験を行って害がなければよいということを知りましたが、その方法で実施してもよいでしょうか。

(回答) 通知に記載されている方法で実施してください。

2-7 リン酸や加里の施用設計をする際、成分分析値は全量、く溶性又は水溶性等のいずれを用いればよいでしょうか。

(回答) 施用設計に用いる主成分については、基本的には保証成分や表示する予定の成分のうち最も大きい主成分の分析値を用いてください。

### 3 試験全般

3-1 植害試験で発芽調査と生育調査は別々のポットを設定して行う必要がありますか。

(回答) 植害試験は一連の流れの試験なので、発芽調査の後に生育調査を行い最終的には収穫まで行います。

3-2 植害試験はどのような場所で実施するのがよいでしょうか。また、人工気象装置で実施する場合の温度等の条件について教えてください。

(回答) 試験の実施場所(施設)は問いませんが、条件としては照度が十分であること、気温は概ね 15℃~25℃の範囲内であることが挙げられます。また、植物体を痛めないように風当たりが強くない場所で管理してください。15℃以下では生育が遅くなり、25℃以上では灌水の頻度が多くなり 8 連の生育量に差が出やすくなります。人工気象装置を使用する際の条件の一例は次のとおりです。日照時間は昼間 12 時間、夜間 12 時間、照度は約 27000 lx 程度(光量子束密度 300  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ )白色光下、気温は昼間 25℃ 夜間 15℃、湿度は昼夜間 80%。

また、発芽時に照度が不足するとモヤシ状になるので注意が必要です。なお、蛍光灯だけでは実際に植物が必要とする波長が欠如していることがあります。

3-3 光源が LED の人工気象装置は利用できますか。

(回答) 光源が LED の場合はこまつなの生育に十分な光量子束密度があるか、正常に発芽して生育するかを確認する必要があります。当センターで実際に使用している LED 光源型の人工気象装置においては光量子束密度が約  $300 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  となるように調節しています。単波長のみの光源では正常に生育しないことがあったり、複合波長の LED であっても光量子束密度が低いと正常に生育しなかったりしますので、実際にこまつなをは種して確認してください。

3-4 植害試験は計量証明事業所で行わなければならないでしょうか。

(回答) 試験の実施は特定の機関を限定していませんので、通知に記載されている方法に従って実施し、通知で定める必要項目が報告書に記載されていれば、自社で実施しても構いません。

3-5 写真撮影で、注意すべき点を教えてください。

(回答) 「発芽後 5~7 日」「試験終了時」のカラー写真が必要です。1 枚の写真で全体像が明確に判るように供試試料区及び標準区から各 4 ポットずつ抽出し、計 8 ポット分が 1 枚の写真に収まるように撮影してください。また、カメラからポットまでの距離が違くと遠いものほど小さく写りますので全てのポットとカメラの距離が等しくなるように上から撮影してください。

3-6 試験に使う鉢は園芸用のプラスチックの鉢でもよいでしょうか。

(回答) 植害試験で使用する鉢は内径 11.3 センチメートル、高さ 6.5 センチメートルの鉢（ノイバウエルポット）と規定されています。この容器は円筒形で底に穴が開いていません。これは試料成分や含有の可能性のある有害成分を容器から出さないで試験を行うためです。したがって、園芸用のプラスチックの鉢は試験に用いることはできません。

3-7 使用している施設は、植物を早く生育させることができますが、試験期間を 2 週間にしてもよいでしょうか。

(回答) 試験期間は原則としては種後 3 週間と規定されています。植物が早く大きくなるからといって試験期間を短縮することは認められません。例えば、有害成分が含まれている試料を施用して、植物が有害成分をある一定量蓄積しなければ異常な症状が現れない場合や、試料が分解途中で有害成分が短期間では生成されない場合を想定しているからです。

3-8 は種前のポットに水はどのように加えたらよいでしょうか。

(回答) 最大容水量の 60 %にする添加水分量をポットに加えてから、試料を混ぜた土壌を詰めて土壌表面を平らに均します。土壌表面に水が染みてからは種をするとよいでしょう。上から水を加える場合は、土壌表面が凸凹になり土壌が硬く締まってしまうことがあるので注意が必要です。

3-9 過度に乾燥させたバーク堆肥のような資材は、給水の際に水をはじいて困るのですがよい対処方法はないでしょうか。

(回答) 植物系の原料が使用されている試料は乾燥させると水を弾いてしまうことがよくあります。このようなときにはポリ袋に供試土壌の一部を取り、その供試土壌の最大容水量の 60 %程度の水分量と肥料を加えよく混合します。これで試料が吸湿しているようであればよいのですが、そうでない場合はこの状態で水分が浸透するまで放置する必要があります。この土に残りの供試土壌を加えてよく混合します。ポットに最大容水量の 60 %になるように追加で水を加えて供試土壌を充填します。施用量が多いときは試料そのものの吸湿により計算上の最大容水量の 60 %を下回るので少し多めに水を加える必要があります。

3-10 こまつなの品種はどのようなものがよいでしょうか。

(回答) 通知では品種は特定されていません。発芽率が高いもので、試験時期に合った品種を選定してください。F1 品種の「極楽天」「夏楽天」「笑天」「楽天」「おそめ」等は個体差が少なく生育します。高温期であれば「極楽天」「夏楽天」がよいでしょう。また、異なる品種のものを混ぜて植害試験を行わないようにしてください。

3-11 こまつなの種子をは種するときの穴の深さはどの程度がよいでしょうか。

(回答) 一般に 3~5 mm 程度の深さがよいと考えられますが、土壌の種類や硬さ等により発芽に適した深さがあるので一度、発芽試験を行うなどして確認した方がよいでしょう。穴を開けるにはガラス棒の一定の位置にテープ等を巻いて全ての穴の深さを揃えると発芽が揃います。

3-12 は種した後、覆土をしたほうがよいでしょうか。

(回答) 乾燥すると発芽しないので、供試土壌を覆土するか、軽く土を寄せるようにしては種穴を塞いでください。発芽がある程度揃うまではガラス板などでポット上部の大部分覆って乾燥を防いでください。

3-13 給水の方法は、どの様な点に注意すべきでしょうか。

(回答) 生育初期においては、土壌の最大容水量が 60 %となるように給水をします。その際、発芽したこまつなを倒さないようにポットの縁及び株と株の間に滴下注水します。植物体がある程度大きくなれば生体重及び蒸散量を考慮して多めに注水します。試験後半は蒸散量が多くなるので 1 日に 2~3 回の給水をしなければならぬときがあります。なお、出来るだけ土壌に均一に注水してください。

3-14 当社の肥料は、土壌に施用して 1 週間程度置いてからは種してほしい旨を肥料袋に記載しています。植害試験を実施する場合、その点は考慮していただけるのでしょうか。

(回答) 通知では、明確な基準は得られていませんが、施用の実態においてその様な注意事項を消費者に知らせているのであれば、植害試験においても同様な期間の処理は必要と考えます。

3-15 硫黄資材の植害試験はどのようにすればよいのでしょうか。pH が相当低下してそれだけで植害が発生すると思うのですが。

(回答) 一例として、まずは供試する土壌がアルカリ性である土壌を選択する必要があります。その土壌を用いて、あらかじめ供試する試料の施用量と pH の関係を把握し、適正な pH となる施用量を決める必要があります。その量を標準的な施用量（基準量）として試験してください。

#### 4 判断等

4-1 こまつなの発芽率が同じ試験区で大きく違う場合がありますが、原因は何でしょうか。

(回答) 種子が古い、保存状態が悪いなどの理由で発芽率が悪いことがあります。必要であれば、試験実施前に発芽試験等で種苗会社が保証する発芽率（90 %等と記載してある）があるかを確認してください。

また、同じ試験区で発芽率が大きく違うようであれば何らかの管理の不具合も考えられます。使用する土壌の土性、土壌の詰め方、は種する深さ、土壌水分量等が一定になるように気をつけて試験を行ってください。

なお、市販されている種子はよく選別されていますが、大きさ、色等のバラツキがあります。極端に大きなものや小さなもの、傷があるもの、種皮が剥けたもの等は避けては種する必要があります。

4-2 植害試験で、異常があるかどうかはどのように判断するのですか。

(回答) 発芽時には、供試試料区が標準区に比べて極端に発芽が遅れていないか、正常に発芽しているか等を観察します。その後、収穫までに葉の巻症状、白化症状、萎れ、枯死等明らかな異常症状が確認された場合は、「異常症状あり」と判定できます。また、外見上の異常症状が無い場合は、生育量で判断することになります。供試試料区の平均生体重が標準区よりも下回った場合、有意差検定を行う必要があります。検定の結果、有意な差が認められた場合には何らかの生育阻害物質が含まれている可能性があると考えられます。

4-3 発芽調査においては、どの状態を発芽としたらよいでしょうか。

(回答) 発芽とは、子葉が土壌表面から出た時点とします。その後順調に子葉が展開すれば問題ないのですが、子葉が展開する前に萎れたり枯死したりする異常症状がある場合はその旨を記録してください。発芽はまず吸水した種子から根が伸びて、更に水分を吸収し子葉を展開するという順に成長します。つまり、発芽調査は、根が正常に伸びているかどうかを子葉が展開するまでの間に確認する調査になります。

4-4 生育調査での葉長の測り方と測る株は決められていますか。

(回答) 葉長の測定は、1 株の内一番大きな葉を測定します。本葉の形は一般に光を受ける平たい部分（葉身）と茎のように細くなっている部分（葉柄）がありますが、それらを併せた長さを測定します。その長さが葉長となります。測定する株の位置については特に決められていませんが、5 株程度を測定してその平均値を葉長としてください。5 株を選ぶのであれば、次のようにしてもよいでしょう。格子状には種している場合は外側の 4 辺から 1 株ずつと中央部分から 1 株選べば 5 株となり、同じ株を選ぶことがなくなります。また、生育調査の 1 回目と 2 回目

に測定する株が、同じである必要はありません。

4-5 供試試料区の収量が標準区を下回っていますが、どの程度下回った場合に植害ありと判定をしたらよいでしょうか。

(回答) 標準区は、作物(こまつな)の生育に最低限必要な三要素の無機成分量を施用したものです。供試試料区は供試試料に標準区と同様の三要素を併せて添加していますので、問題がなければ供試試料区は標準区を上回る収量が得られます。供試試料区の収量が標準区を下回るのであれば、何らかの生育阻害があるものと考えられます。供試試料区の平均生体重が標準区の平均生体重を5%有意水準で有意に下回っていなければ異常なしとしています。

なお、供試試料のCN比が高い場合、堆肥などで完熟していない場合等には有機物を分解する際に微生物が窒素を取り込むことにより窒素が不足し、害を生ずる場合があります。また、易分解性有機物が多い場合には分解に伴う有機酸等の影響があります。