

「東京都エコ農産物における土づくり、化学合成農薬と化学肥料の使用を削減させる効果の高い技術」について

I 「東京都エコ農産物における土づくり、化学合成農薬と化学肥料の使用を削減させる効果の高い技術」についての考え方

東京都エコ農産物認証要領 第2 認証基準 別表1「東京都エコ農産物における土づくり、化学合成農薬と化学肥料の使用を削減させる効果の高い技術」については、「東京都持続性の高い農業生産方式の導入に関する指針（平成12年1月31日付11労経農芸第2162号。以下、「指針」という）の「第5 持続性の高い農業生産方式を構成する技術」に準拠するものとし、その内容は以下のとおりです。

II 東京都エコ農産物における土づくり、化学合成農薬と化学肥料の使用を削減させる効果の高い技術

1 土づくりの技術

指針では、「有機質資材施用技術」として述べられていますが、その内容は以下のとおりです。

(1) たい肥等有機質資材施用技術

たい肥等有機質資材であって窒素成分と炭素成分のバランスのとれたもの（C/N比がおおむね10～150の範囲となるもの）を施用する技術をいいます。ここでいうたい肥等有機質資材とは、各種堆肥のほか、稲わら、作物残さ等を含みます。

一方、樹皮、オガクズについては、C/N比が大きく作物の生育に障害を与えるおそれがあるので、たい肥等有機質資材には含まれません。

施用方法は全面に散布し、全層によく混和することを基本とします。ただし、施用量の少ない時は、作条施用することも効果的です。ただし、果樹栽培においては、全層混和できないことから、局所施用が基本となります。

なお、作付の約1ヵ月前までに施用することが基本です。

ア) 草本系堆肥（稲わら堆肥等）

窒素、加里等の養分含量が少ないため、多量施用が可能であり、そのため、最も土壌改良効果を期待できる資材です。

イ) 木質系堆肥（バーク堆肥等）

樹皮、オガクズ等を主原料、あるいは副資材として使用している堆肥は、完熟したものを使用することが必要です。

ウ) 畜産系堆肥（牛糞堆肥、豚糞堆肥等）

家畜糞尿を主原料として堆積・腐熟させた堆肥は、一般的に養分含量が高いのが特徴です。リン酸、加里の含量が高いものが多く、施用量はこの中の養分量に規定され、大量施用はできません。

また、亜鉛、銅等の含量が高い原料を使う場合は、土壌への集積を監視するとともに、施用量の管理を行う必要があります。

エ) 稲わら、作物残さ等

一般的にC/N比は高いものの、そのまま土壌にすき込んでも障害発生の危険性は少なく、粗大有機物の施用効果が期待できます。ただし、土壌温度、土壌水分等の土壌条件、作物の種類等を考慮して、施用後作付までには十分な期間をおくとともに、施用量についても十分な配慮が必要です。

オ) その他（生ゴミ堆肥等）

原料、堆積・腐熟程度、肥料的効果等を十分に把握したうえで、施用量等の決定を行う事が必要です。

(2) 緑肥作物利用技術

緑肥作物（農地に有機物や養分を供給するために栽培される作物）を栽培して、農地にすき込む技術をいいます。

緑肥作物を組み込んだ輪作体系を導入することは、地力増進、化学肥料の削減の観点から好ましい技術の一つです。緑肥作物は、土壌に有機物や養分を供給することを目的として栽培することが基本です。なお、緑肥作物の種類によっては、集約的な野菜栽培でのクリーニングクロープとしての役割を合わせ持たせることも可能です。

緑肥のすき込み時期は、土壌温度、土壌水分等の条件によっても異なりますが、作付の最低1ヵ月前までにはすき込む必要があります。また、クリーニングクロープとしての効果を期待する場合には、すき込む量を考慮することが重要です。

2 化学合成農薬削減の技術

指針では、「化学農薬低減技術」として述べられていますが、その内容は以下のとおりです。

(1) 温湯を用いた種子の消毒技術

種子を55℃前後の温湯に浸漬することにより、当該種子に付着した有害動植物を駆除する技術です。本技術は、種子の活性を低下させずに種子内外の病原等のみを不活化するため、厳密な温度設定が求められます。

(2) 機械による除草技術

有害植物を機械的方法により駆除する技術です。本技術には、水稻でのカメムシ防除のために行う畦畔の除草等、有害動物の発生を助長する植物を機械的方法により駆除する技術が含まれます。

除草用機械による除草を効率的に行うために、農産物の栽植様式の調節やほ場・経営の規模に応じた機械の種類を選択することが必要です。

(3) 除草用動物の利用技術

雑草を防除するためにほ場に小動物を放し飼いするもので、水田でアイガモを利用した除草が行われています。本技術の導入において、除草用動物が野犬等の外敵の被害を受けないよう、柵等で保護する等適切な条件で行うことが必要です。

(4) 生物農薬の利用技術

天敵農薬と微生物農薬を利用する技術です。また、本技術には、ソルゴー等を栽培して土着天敵を増殖するバンカー植物（天敵の増殖または密度の維持に資する植物をいう）を栽培する技術等も含まれています。

害虫を対象とする天敵農薬としては、野菜類等のハダニ類に対するチリカブリダニ、コナジラミ類に対するオンシツツヤコバチを始め、アザミウマ類、アブラムシ類、ハモグリバエ類に対しても捕食性・寄生性昆虫等の天敵製剤が登録されています。さらに、微生物農薬としてチョウやガの幼虫に特異的に作用するB T剤（細菌 *Bacillus turingiensis* の産生する結晶性タンパク毒素を精製したもの）をはじめとし、茶のチャハマキ等、野菜類のコナジラミ類、アザミウマ類に対する天敵ウイルス・天敵糸状菌、コガネムシ類に対する天敵線虫等が登録されています。

一方、病害に対しては、イネの育苗時の病害について拮抗糸状菌が、野菜類の一部病害について拮抗糸状菌および拮抗細菌を主成分とする製剤が、またキュウリのウイルス病に対する弱毒ウイルス等の微生物農薬が登録されています。

生物農薬はもともと自然界に存在する生物を利用しているため、化学合成農薬と比較して、環境に対する調和性が高く、安全性に優れ、また、病害虫に対する種特異性が高く、病害虫に抵抗性や耐性が発達しにくい特徴を持っています。一方、効果が緩やかで速効性に欠け、病害虫の発生密度や施設内の温度湿度等により防除効果変動するため、防除対象、使用時期、使用方法が限定されるので、適切な条件下での利用には習熟が必要となります。

(5) 対抗植物の利用技術

土壌中の有害動植物を駆除し、又はそのまん延を防止する効果を有する植物を栽培する技術です。なお、対抗植物には、土壌中の有害動植物を駆

除し、またはその蔓延を防止する植物のみでなく、有害動植物の土壌中における密度を下げる等の効果が期待される非寄生植物も含まれます。

線虫類に対する対抗植物利用技術の例として、ネコブセンチュウに対するクロタラリア、ギニアグラス、エンバク等、ネグサレセンチュウに対するマリーゴールド、エンバク等の栽培が行われています。

対抗植物の防除効果は特異性が高いので、防除対象とする有害動植物の種類に応じて対抗植物の種類や品種を選択することが必要です。また、栽培に長期間を要するので、経営に見合った合理的な輪作体系の確立を図る必要があります。

(6) 抵抗性品種栽培・台木利用技術

有害動植物に対して抵抗性を持つ品種等を栽培、又は当該農作物を台木として利用する技術です。例えば、キャベツの萎黄病に対するYR品種等があります。

台木の利用は、土壌伝染性病害を回避するため広く用いられています。ナスの半身萎凋病にトルバムビガーを、メロン、キュウリ、スイカのつる割病にはカボチャを台木として用います。なお、接ぎ木不和合、他の病害に対する抵抗性等についても配慮が必要です。

(7) 土壌還元消毒技術

土壌中の酸素の濃度を低下させることにより、有害動植物を駆除する技術です。主に施設で行う土壌消毒法で、具体的には、地温が30℃以上確保できる時期に、畑の作土層に米ぬかなどを大量に混和し（1 t/10 a）、大量に灌水した後、湛水状態とした上で透明フィルムにより地面全体を被覆します。被覆後は、施設を約20日間密閉します。

本消毒法の原理は以下のとおりです。まず施用した米ぬかなどを栄養分として土壌微生物が急激に増殖します。湛水状態では、増殖した微生物が酸素を大量に消費し、土壌は酸素欠乏状態(還元状態)となります。これにより、土壌中の多くの病害虫が死滅または増殖が抑制されます。

本消毒法は、独特な「どぶ臭」が発生するため、住宅地に隣接した施設などでは臭気が問題となる恐れがあります。また、施用する有機物は、肥料成分を含有していることから、過剰な施肥につながらないように留意する必要があります。さらに、土壌の被覆に用いる資材を使用後に適正に処理する必要があります。

(8) 熱利用土壤消毒技術

土壤に熱を加えて、その温度を上昇させることにより、土壤中の有害動植物を駆除します。具体的には、太陽熱土壤消毒、熱水土壤消毒と蒸気土壤消毒技術があります。

太陽熱土壤消毒は、夏期に施設内を灌水した後、古ビニール等で地面を全面被覆し、施設を密閉して地温を上昇させます。防除効果を高めるためには、高温状態をなるべく長期間維持させなければならないので、気象条件等を考慮し約1ヶ月間処理する必要があります。熱水土壤消毒や蒸気土壤消毒に比べ安価で安全性に富むため、最も広く普及しています。より効果を上げるため土壤に有機質資材および石灰窒素を混合する場合があります。なお、被覆のためのビニール等は焼却すると大気汚染等を引き起こす恐れがあるため、使用後の処理を適切に行う必要があります。

熱水土壤消毒と蒸気土壤消毒は、ボイラーを用い、熱水又は高温水蒸気で土壤を加熱します。土壤温度を太陽熱消毒に比べ高温にできるため、処理時間を熱水消毒では数時間又は2～3日、蒸気消毒では1～2時間と短くでき、かつ高い効果が期待されますが、土壤中の有用菌まで死滅させてしまったり、マンガン過剰等の弊害を生じることもあります。

(9) 光利用技術

主に害虫を誘引し、もしくは忌避させ、又害虫等の生理機能を抑制する効果を有する光を利用する方法で、シルバーフィルム等の反射資材、粘着資材、非散布型農薬含有テープ、黄色灯、紫外線除去フィルム等があります。

反射資材は、有翅アブラムシ類、アザミウマ類等の飛来を抑制し、発生を抑えます。一方、粘着資材の中でも黄色粘着資材はコナジラミ類、アザミウマ類、ハモグリバエ類を強く誘引することで害虫発生量の確認ができるため、農薬使用時期を決めるのが容易になります。

I GR剤が含まれた非散布型農薬含有テープは、ハウスにおけるコナジラミ類の発生を長期（およそ6ヶ月）にわたり抑えます。

紫外線除去フィルムはハウスや露地栽培のトンネルに展張することにより、アブラムシ類、アザミウマ類、ハモグリバエ類の侵入を抑制する他、野菜類の灰色かび病、白星病の分生子（孢子）の形成を抑制するなどの防除効果があります。ただし、農産物によっては着色や生育が不良となったり、受粉用ミツバチの行動に影響を及ぼすといった弊害が発生することがあるので、導入には注意が必要です。また、フィルム等の資材は焼却すると大気汚染等を引き起こす恐れがあるものがあるため、使用後の処理を適切に行う必要があります。

黄色灯は、日没前から日の出直後まで点灯することにより、ヤガ類のほ場やハウスへの侵入、カメムシ類や吸蛾類の果樹園への侵入を阻止し、被害の発生を抑える効果があります。

(10) 被覆栽培技術

農産物へ有害動植物の付着を防止するための資材で被覆する技術です。雨よけ、べたがけ、トンネル、袋かけ、網かけ、施設開口部の被覆等があります。本技術は農産物を有害動植物から物理的に遮断し、化学合成農薬の削減に効果を発揮します。

施設の加温栽培に利用する流動性被覆資材は、保温効果を保ちつつ資材表面への結露を防止して施設内の湿度上昇を抑制することから病害のまん延を軽減します。

なお、焼却すると、大気汚染等を引き起こす恐れがある資材もあることから、使用後の処理を適正に行う必要があります。

(11) フェロモン剤の利用技術

性フェロモン剤が害虫防除用、発生予察用に実用化されています。大別すると、交尾阻害を起こし害虫密度を低減させる効果を持つもの、誘殺を目的としたもの、発生予察用に誘因・捕捉を目的に開発されたもの等があります。

交尾阻害を起こす剤としては、アブラナ科野菜のコナガを対象としたものや、果樹のシンクイムシ類やハマキムシ類を対象としたもの等が実用化されています。

フェロモン剤を用いた防除は、害虫の発生密度やほ場の規模等により効果が変動することから、適切な条件で行うことが必要です。

また、性フェロモン剤を害虫の発生動向を予察するために用い、害虫防除の適期を把握することにより、化学合成農薬の使用の削減につなげることができます。現在、発生予察用性フェロモン剤には、コナガ、ハスモンヨトウ、チャハマキ、コガネムシ類等、約30種類の害虫を対象とした剤があります。

(12) マルチ資材の利用技術

防除対象とするものによって、色々な資材が開発されています。例えば、黒色フィルムのマルチ栽培は光合成を抑制し、雑草の発生を抑えます。シルバーフィルム等の光反射マルチ栽培はアブラムシ類等の飛来を忌避し、害虫の発生及び害虫媒介性のウイルス病の発生を回避できます。また、果菜類の全面マルチ栽培は湿度軽減効果が高く、病気の発生を抑えるのに効果的です。

また、本技術には、わら類、被覆植物によるマルチ栽培技術も含まれま

す。

なお、マルチ資材も焼却すると大気汚染等を引き起こす恐れがあるものがあるため、使用後の処理を適切に行う必要があります。

3 化学肥料削減の技術

指針では、「化学肥料低減技術」として述べられていますが、その内容は以下のとおりです。

(1) 局所施肥技術

肥料を作物の根の周辺に局所的に施用する技術をいい、溝施肥、植穴施肥や条施肥、水稻における側条施肥等もこれに含まれます。

施肥は栽培の目的、農産物の特長、栽培時期等に合わせて、全面全層施肥、表面施肥、全面表層施肥、深層施肥、植穴施肥、条施肥等が選択されます。

局所施用技術の導入においては、肥料による農産物への濃度障害を回避する観点から、農産物の種類、肥料の種類等に応じて施肥する位置等を調整する必要があります。また、労働時間の軽減を図る観点から、施肥とその他の栽培管理作業を同時に行なえる農業機械を積極的かつ効率的に利用することが求められます。

例えば、リン酸の局所施肥では、相対的にリン酸と土壌の接触面積を少なくし、土壌によるリン酸固定を軽減します。このため、火山灰土壌等吸収固定能の大きい土壌では、リン酸の局所施肥の効果が認められ、特に施肥量の少ない時には、その効果が大きくなります。

また、窒素の局所施肥も、硝酸化成を軽減するため、溶脱量を抑制することができます。

(2) 肥効調節型肥料施用技術

肥効調節型肥料には、被覆肥料、I B縮合尿素、硝酸化成抑制剤を添加したもの等様々なものがあります。いずれもその特性により養分の溶出量や肥効パターンが異なるので、目的に合ったものを選択し、さらには組み合わせることが重要です。

これらの肥料は、施肥の省力化とともに環境負荷低減を可能とするものとして期待されています。しかし、高価な商品が多いため、一部の農産物を除いて施肥量のすべてをまかなうことは、難しいかもしれません。肥効パターンの異なる複数のを組み合わせるか、速効性化学肥料と併用することが有効です。

(3) 有機質肥料施用技術

有機質（動植物質のものに限る）を原料として使用する肥料を施用する

技術をいいます。本技術には、有機質を原料として使用する普通肥料の他、たい肥その他の特殊肥料も対象となりますが、土づくりのための有機質施用と肥料としての有機質施用については、しっかり区別しなければなりません。

有機質肥料には、油粕、骨粉をはじめ、多くの種類があります。さらに、これらを原料として配合したものまで含めると多種多様なものがあります。そのため、肥効についても速効的なものから遅効的なものまで千差万別で、それぞれの肥効パターンを考慮し、目的にあったものを選択することが重要となります。

有機質肥料の施用法は、その種類、形状、施肥量、施肥時期等によって異なりますが、基肥施用の場合には作付の10～15日前までに施肥することを基本とします。また、有機質肥料といえども、過剰な施肥は環境への負荷を増大させることについては全く化学肥料と同様であり、施肥量の計算には十分な配慮が必要です。

※注

本指針を掲載するにあたり、その表記の中に東京都エコ農産物認証基準に関する削減効果の高い技術として妥当でない内容及び言葉使いがあった箇所については、東京都農業振興事務所振興課において一部訂正しました。