

第 1 部

土壤肥料技術指針

土壌肥料技術指針

農業は、食料や木材等、暮らしに欠かすことができない最も基礎的なものを供給する作物生産機能に加え、生産活動を通じて県土保全や水資源のかん養等の炭素貯留機能、水・大気浄化機能及び生物多様性の保全機能を発揮し、県民の安心できる豊かな暮らしを守る基盤として重要な役割を担っている。

しかしながら、近年、農林産物等の生産から消費に至る食料システムを取り巻く自然環境が大きく変化する中で、農業に由来する環境への負荷の低減と生産性の向上を両立し、環境と調和のとれた食料システムの確立を図ることが、農業の持続的発展と食料の安定供給の確保の観点から重要となっている。

特に、環境と密接に関連する農林業の生産活動においては、これによって生じる環境負荷が個々の農林業者の問題にとどまらず地域全体に影響を与えるものであること、また、環境負荷の低減を図るための取組は、労働負荷の増大や収量の低下等の新たな負荷を掛けるものであることから、当該取組について、地域一体となって効果的に促進するための仕組みが必要となる。

本県においては、農地の生産力の維持増進、その他良好な営農環境を確保するため、有機質資材の施用、家畜排せつ物のリサイクル利用等土づくりを推進するとともに、化学的に合成された肥料・農薬の削減、温室効果ガス排出量削減等に関する合理的な生産方式や技術を活用し、環境と調和のとれた食料システムを確立していく*。

このようなことから、本県においては、農業生産活動をとおして、環境保全や安全な農産物の供給を図るため、土づくり・土壌改良資材の施用等による地力の維持・増進、土づくりに基づく効率的な施肥、家畜ふん尿、食品廃棄物等のリサイクルの推進等により、環境と調和した持続的農業を推進する。

*みどりの食料システム戦略の推進に関する以下のHPを参照

<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyoshigoto/nogyo/1052705/index.html>

1 持続的農業を推進する土壌肥料技術の基本

(1) 土づくり

土づくりは作物の根が障害なく伸張するとともに、その機能が十分発揮できる土壌環境を維持するために、土壌の物理性、化学性、生物性を改善することである。土づくりにより作物生産の向上と安定化及び肥料の利用率の向上による施肥量の低減化が図られることなどから、土づくりは持続的農業の基礎的技術として位置づけられる。

(2) 適正な施肥

作物の健全な生育には、肥料は必要不可欠なものであるが、過剰な施肥は環境に負荷を与えることとなることから、土壌条件、土づくり資材の種類、作物の種類及び作付体系にあった適正な施肥が必要である。適正な施肥は肥料の利用率の向上、施肥量の低減化により環境への負荷軽減が図られることから、適正な施肥は持続的農業推進の中心的な技術として位置づけられる。

(3) 合理的な作付体系

地力の維持・増進に効果がある合理的な作付体系の導入は、持続的農業の推進を強化する技術として位置づけられる。

(4) リサイクル

農業の持つ物質循環機能を生かして、農業系内外有機性廃棄物の積極的なリサイクルを進める必要がある。具体的には、農業系内有機性資源としての農作物残さや家畜ふん尿、農業系外有機性資源としての食品・食品加工残さなどの有効利用により、地力の維持、向上を図る。

2 持続的農業を推進する土壌肥料の共通技術

(1) 堆肥等有機物の施用

堆肥等有機物の施用により、土壌の物理性、化学性、生物性が改善され、作物生産性の向上が図られる。なお、肥料成分の含有量、腐熟の程度、土壌中での分解性、重金属の含有量などは堆肥の種類によって異なることから、「有機質肥料等推奨基準」に適合した基準を満たす有機質資材及び肥料法に基づく特殊肥料の届出済の堆肥の利用を推進する。

(2) 土壌・生育診断等に基づく施肥

土壌・生育診断に基づいて、作物の生育に好適な施肥管理を実施するとともに環境への負荷の軽減を図る。

(3) 肥効調節型肥料の利用

ア 化学合成緩効性肥料

イソブチルアルデヒド縮合尿素（IBDU）、アセトアルデヒド縮合尿素（CDU、OMU）、ホルムアルデヒド加工尿素肥料、硫酸グアニル尿素、オキサミド、石灰窒素の6種類が生産されている。その他、ホルムアルデヒド加工尿素肥料にケイ酸カリ等を加えたノンストレス肥料もある。これら肥料の分解速度は、温度、微生物活性、水分条件などによって影響されるので、肥効調節型肥料として利用可能である。

イ 被覆肥料（コーティング肥料）

粒状の水溶性窒素肥料をイオウや樹脂で被覆したもので、被覆樹脂の種類や被覆の厚さによって成分の溶出速度をコントロールできる。窒素の溶出速度は地温に支配されることが多い。そのため、作物の養分吸収パターンを把握して利用することにより、施肥量の削減となる。

ウ 硝酸化成抑制材入り肥料

アンモニア態窒素の硝酸化を抑制することにより、窒素成分の流亡や揮散を軽減できる。

(4) 地力増進作物（緑肥作物）の導入

ソルゴー、れんげ、イタリアンライグラス等は、土壌の物理性、化学性の改善による保肥力の向上、肥料の流亡防止、土壌微生物相の改善等に効果があるとともに、クリーニングクロップとしても有効である。

3 窒素負荷を軽減させるための土壌肥料的技術方策

(1) 土壌管理

ア 健全な植生の維持

土づくりにより土壌肥沃度を高め、地上部生産を旺盛にすることにより硝酸態窒素の吸収利用を高める。

イ 有効土層の拡大による根群域の拡大と土壌保水力の増大

有効土層を拡大するとともに土壌の保水力の増大を図り、根群域拡大による窒素の吸収利用を高める。

ウ 地下水位の低下

地下水位を下げることにより根群域が拡大し、窒素吸収を高めて窒素溶脱量の減少を図る。

エ 土壌の団粒化

土づくりにより団粒構造を促進し、土壌の保水力の増大を図るとともに亀裂発生を防止し、窒素溶脱量の減少を図る。

オ 施肥法の工夫

団粒の中にしみ込んで貯留された窒素は、粗孔隙を流下する水によって溶脱されにくい。従って、亀裂発生型土壌では土壌が乾燥した状態で施肥し、亀裂等の粗孔隙を流下させない程度のわずかな量の散水により肥料分を団粒内へ移行させることにより、大雨等による急激な窒素溶脱を抑制できる。

カ 畦表面土壌硬化による土壌浸透水の抑制

カンショ栽培では、畦表面を硬化することにより、雨水の地下浸透水量を抑え、窒素の溶脱を軽減できる。

(2) 肥培管理

ア 適正施肥量

土壌の作物生産と環境保全の両機能が調和する年平均窒素投入量を「窒素環境容量」とみなし、これを推定する指標として、①数年にわたる投入窒素の作物による回収率を50%以上とする。②浸透流出水窒素の年平均濃度を10ppm以下とする。③作物による窒素回収率は経年的に低下しないこととする。④浸透流出窒素量は経年的に増加しないこととすると、わが国の黒ボク土における露地野菜畑の窒素環境容量は $30 \pm 5 \text{ kg} / 10 \text{ a}$ と推定されている。この推定値は「適正な施肥量」を定義するうえで参考になる。

イ 施肥位置

側条、局部、深層施肥などにより、施肥養分の吸収利用の向上と流亡の両面から溶脱低減に有効である。

ウ 地表面管理及び作付体系

樹園地の草生栽培、野菜畑のクリーニングクロップ、作物の生育を旺盛にした地表面被覆、マルチ栽培並びに作付体系の組合せなどは窒素の溶脱防止として有効である。

静岡県環境負荷低減事業活動に関する指針（農業編）（抜粋）（R5.12）

1 趣 旨

近年、農林産物等の生産から消費に至る食料システムを取り巻く自然環境が大きく変化する中で、農業に由来する環境への負荷の低減と生産性の向上を両立し、環境と調和のとれた食料システムの確立を図ることが、農業の持続的発展と食料の安定供給の確保の観点から重要となっています。

特に、環境と密接に関連する農林業の生産活動においては、これによって生じる環境負荷が個々の農林業者の問題にとどまらず地域全体に影響を与えるものであること、また、環境負荷の低減を図るための取組は、労働負荷の増大や収量の低下等の新たな負荷を掛けるものであることから、当該取組について、地域一体となって効果的に促進するための仕組みが必要となります。

本県においては、農地の生産力の維持増進、その他良好な営農環境を確保するため、有機質資材の施用、家畜排せつ物のリサイクル利用等土づくりを推進するとともに、化学的に合成された肥料・農薬の削減、温室効果ガス排出量削減等に関する合理的な生産方式や技術を活用し、環境と調和のとれた食料システムを確立していくこととします。

そのためには、環境と調和のとれた環境負荷低減事業活動を、できるだけ多くの農業者等が取り組むことが必要であることから、主要な農作物について、具体的活動内容を明らかにした「静岡県環境負荷低減事業活動に関する指針（農業編）」を定めます。

2 導入すべき持続性の高い農業生産方式の内容

（１）「環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律」で定める環境負荷低減事業活動を構成する技術

ア 土づくりと一体的に行う、化学肥料及び化学合成農薬低減の取組

（ア）堆肥等施用技術

土壌有機物含有量、可給態窒素含有量、その他の土壌の性質について調査を行い、その結果に基づき、堆肥等有機質資材や緑肥作物を活用し、農地の生産力の持続性、土壌の物理的、化学的性質を良好に保ち、土壌の性質を改善する。

a 堆肥等有機質資材施用技術

堆肥等有機質資材であって、炭素窒素比（C／N比）がおおむね 10 から 150 の範囲にあるものを農地に施用する技術をいう。

b 緑肥作物利用技術

緑肥作物を栽培して、農地にすき込む技術をいう。

（イ）化学肥料低減技術

有機質肥料の活用、化学肥料の肥効の増進、緩効肥料の利用等を行い、化学的に合成された肥料の施用を減少させる。

a 局所施肥技術

肥料を作物の根の周辺に集中的に施用する技術をいう。ドリップ等を用いて液肥を施用する場合を含む。

b 肥効調節型肥料施用技術

肥料法に規定する普通肥料であって、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、オキサミド、石灰窒素、被覆複合肥料、被覆窒素肥料、被覆加里肥料、ホルムアルデヒド加工尿素肥料若しくは硫酸グアニル尿素、これらが原料として配合されたもの又は土壌における硝酸化成を抑制する材料が使用されたものを施用する技術をいう。

c 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う。

(ウ) 化学農薬低減技術

生物農薬の利用、対抗植物の利用、有害動植物から物理的に遮る被覆技術等など、総合的に防除技術を活用することにより、化学農薬の低減を図る。

a 生物農薬利用技術

b フェロモン剤利用技術

c 対抗植物利用技術

d 被覆栽培技術

e 除草用動物利用技術

f マルチ栽培技術

g 機械除草技術

h 温湯種子消毒技術

i 抵抗性品種・台木利用技術

j 熱利用土壌消毒技術

k 光利用技術

l 土壌還元消毒技術

m 天然物質由来農薬利用技術

イ 温室効果ガスの排出の量の削減に資する技術

a 温室効果ガスの排出量を直接削減する技術

ほ場をはじめとした農業生産から直接発生する温室効果ガス（メタン、一酸化二窒素等）の削減に資する技術をいう。

b バイオマス燃料利用技術

動植物などから生まれた生物資源の総称である、バイオマス資源からつくられた燃料を化石燃料に代えて利活用する技術をいう。

c 省エネルギー化技術

農業生産において投入するエネルギーを効率よく使う技術をいう。エネルギーを効率よく使うことで、動力や電気のエネルギーの発電元となる化石燃

料の使用を抑えることにつながり、地球温暖化の原因になっている温室効果ガスを減らすことができる。

ウ 土壌を使用しない栽培における化学肥料・化学合成農薬の施用を減少させる効果が高い技術

- a 土壌を使用しない栽培において、肥料の施用に関する技術であり、化学的に合成された肥料の施用を減少させる効果が高い技術水耕栽培や有機培地（ヤシ殻培地、ピートモス、ロックウール耕等）といった土壌を使用しない栽培方法において、化学肥料を低減する技術をいう。
- b 土壌を使用しない栽培において、病虫害の防除に関する技術であり、化学的に合成された農薬の使用量を低減する技術水耕栽培や有機培地耕（ヤシ殻培地、ピートモス、ロックウール耕等）といった土壌を使用しない栽培方法において、化学合成農薬を低減する技術をいう。

エ 家畜のふん尿に含まれる窒素、磷その他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少させる効果が高い技術

オ 餌料の投与等により流出する窒素、磷その他の環境への負荷の原因となる物質の量を減少させる効果が高い技術

家畜への飼料給与にあたり、環境への負荷の原因となる物質である窒素、磷等を減少させる効果が高い飼料を利用することで、排せつ物等に含まれる環境への負荷の原因となる物質を低減する技術をいう。

カ 土壌炭素貯留効果の高い土壌改良資材の農地又は採草放牧地への施用技術

光合成により、大気中から固定した炭素を多く含むバイオマス資源をほ場へ還元することで、長期間土壌に炭素を貯留することができ、温室効果ガス削減に資する技術をいう。

キ 生分解性プラスチック資材の使用その他の取組によるプラスチックの排出もしくは流出の抑制又は石油資源由来のプラスチックの使用量削減技術

a 生分解性プラスチック資材利用技術

微生物のはたらきにより、水と二酸化炭素に分解されるプラスチック資材を使用する技術をいう。

b プラスチックの排出もしくは流出の抑制または石油資源由来のプラスチックの使用量削減技術

プラスチックの排出もしくは流出の抑制を行う技術をいう。

（２）「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律施行規則」で定め

る以外の県独自の技術

ア 化学肥料低減技術

- a 土壌埋設型センサー情報を活用した適正な肥培管理技術
EC センサーを土壌中に埋設し、土壌の EC 値（塩類濃度）を測定し、
最適な施肥量を施用する技術をいう。

イ 化学農薬低減技術

- a 導入天敵利用技術
- b 耕種的防除技術
- c 要防除水準に基づく防除要否の判断技術
- d 点滴かん水技術
- e 害虫発生予察システム（誘蛾灯）利用技術
- f 環状剥皮技術
- g 粗皮削り
- h 土着天敵活用技術
- i 土壌 pH 矯正技術
- j 苗の蒸熱処理

（３）有機農業

有機農業の推進に関する法律（平成18年法第112号）第2条に規定する有機農業をいう。）の取組（化学的に合成された肥料及び農薬を使用しないこと並びに遺伝子組換え技術を利用しないことを基本として、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した農業生産の方法を用いて行われる農業）をいう。

3 各作物別指針

対象作物として、県内の主要な農作物を選択し、117 作物について導入する農業生産方式を構成する技術を示した。

また、「環境負荷低減事業活動に関する技術」については、「環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律」（令和4年農林水産省令第37号）に定められた28技術に加え、県独自の11技術を示した。

4 環境負荷低減事業活動の促進を図るための措置に関する事項

- （１）農業者が環境負荷低減事業活動の導入にともなって、新たな営農用機械や資材等を整備する場合には、取組の初期段階における経営の負担軽減を図る観点から、必要に応じ、農業改良資金やその他の融資制度を積極的に活用する。
- （２）環境負荷低減事業活動に地域全体で取り組む場合には、農林事務所による指導や実証ほの設置等による技術の確立、堆肥舎等共同利用施設の建設による生産条件の整備等を総合的に推進する。また、必要に応じて、関係補助事業を積極的に活用する。

5 その他の事項

- (1) 環境負荷低減事業活動の導入を図るには、土壌診断や病害虫の発生動向の把握が重要である。このため、農林事務所、病害虫防除所及び農業団体は、必要に応じて緊密な連携をとって、土壌診断の実施や病害虫防除等の情報の提供を行う。
- (2) 地力増進地域において地力増進対策指針が定められている場合にあっては、持続性の高い農業生産方式に取り組む農業者は同対策指針の内容に即した改善方策を行うことが必要である。
- (3) 肥料の施用量は、使用する堆肥等の窒素分量に留意する。

* 作物ごとの詳細は静岡県経済産業部農業局食と農の振興課の静岡県環境負荷低減事業活動に関する指針（農業編）に関する以下のHPを参照する。

<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyoshigoto/nogyo/1052705/index.html>