

第 3 部

作物別施肥基準

施肥基準の考え方と肥料選定上の留意事項

1 「作物別施肥基準」における施肥の考え方

「作物別施肥基準」は、適切な土壌管理を実施した条件で、目標収量を持続的にあげる場合に必要な肥料成分量である。この場合、化学肥料中心の肥培管理では、土壌の物理性、化学性及び生物性を好適条件に維持するのは困難であるため、持続的農業を推進するためには、有機物投入による土づくりが必要である。すなわち、目標収量をあげるためには、施肥基準量の堆肥を投入した上で、不足する養分量を肥料で補給するのが、肥培管理の基本である。

「作物別施肥基準」を活用し、環境にやさしい持続的農業を推進するための施肥法は下記に基づき決定する。

- (1) 作物別施肥基準は、目標収量をあげるために必要な施用量である。
- (2) 石灰、苦土及びカリは、土壌改良基準値を満たすように施用する。
- (3) 作物別の施肥量は、下記要因を考慮して次式により決定する。

$$\text{施肥基準量} = (\text{作物体吸収養分量} + \text{溶脱養分量} + \text{脱窒養分量}) - (\text{有機物養分量} + \text{土壌診断値養分量} + \text{地力養分量})$$

[注釈]

作物体吸収養分量：作物生産に必要な吸収養分量。主要な作物については明らかにされている。

溶脱養分量：降雨やかん水により根圏外に移動して、作物が吸収できない養分量。肥料成分の中では、窒素が最も多く、リン酸が最も少ない。特に、窒素の溶脱量については、土壌及び作物の種類、土壌の理化学性、肥料の種類及び肥培管理法によって大きく変動する。一般的に、化学肥料施用量の約30～50%と推定されている。

脱窒養分量：肥料の種類、施肥法、土壌条件により、脱窒量は変動する。主に、土壌下層への移動中に脱窒される。

有機物養分量：有機物が土壌中で微生物により分解され無機養分となり、作物の吸収養分となる。

土壌診断値養分量：土壌に含まれる可給態養分量。

地力養分量：作物栽培中に土壌から供給される養分量。水田土壌では地力窒素の推定が可能となっている。

2 持続的農業を推進するための施肥量削減の考え方

近年、施用された肥料成分の窒素が地下水などへ流出し、環境や人体への影響が指摘されることから、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の「環境基準」が制定されるとともに、これらに係る「水質汚染対策マニュアル」及び「土壌管理指針」が示され、汚染が施肥由来であることが明確な場合には、負荷軽減対策を講ずることとなった。このため、持続的農業を推進する上で、現場においても、このことを十分認識する

必要がある。

- (1) 「作物別施肥基準」では、前項 1 に記載したように、作物の目標収量を持続的に維持するため、施肥基準に示された基肥の窒素成分の30%程度を堆肥で投入し、不足する養分量を肥料で補給するのが基本である。このため、実際の収量が目標収量よりも増減する場合には、施肥基準量についても増減する必要があるが、過剰施肥は厳に慎まなければならない。
- (2) 投入される有機物に含まれる成分の影響も大きいことから、有機物中の成分量を施用する肥料成分量から除外する。有機物投入による肥料分低減量の目安としての肥効率は第3部Vの5の(3)に示す。なお、有機物の種類によって含有成分量が異なるので、肥料袋の表示を確かめて種類別に計算する必要がある。
土壌中の可給態窒素量が土壌100 g 当たり5mg以上含まれる場合には、さらに5kg/10a程度の窒素肥料を削減する。
- (3) 水田土壌では、地力窒素発現量は全吸収窒素量の約60%が見込まれるので、元肥窒素施用量は地力窒素量を減じた量とする。
- (4) 土壌診断の結果、可給態養分量が改善基準値以上ある場合は、それに見合う量を削減する。土壌診断結果に基づく施肥量の削減方法の詳細は、第3部Vの6に示す。
- (5) 元肥に肥効調節型肥料等の緩効性肥料を施用する場合は、従来の速効性肥料の約20%の削減が可能である。
- (6) 作物の目標収量が持続的に維持されている場合、地下水の硝酸性窒素等が10ppm以下となる土壌の環境容量は黒ボク土では施用窒素として10 a 当たり30kg ±5kgとされる。従って、施肥基準の中で10 a 当たり施肥窒素量が30kg以上の作物については、原則として、有機物中の肥効率を考慮した成分量相当を削減するとともに、元肥に肥効調節型肥料等の緩効性肥料が利用可能な作物については、これまでの肥料施用量を約20%削減できる可能性がある。

3 世界的な需要増等を背景とした肥料価格高騰への対応

新型コロナウイルス感染症からの経済活動再開に伴う需要拡大や、世界的な物流の混乱などにより、農林水産物の生産資材となる肥料等の価格が高騰し、農産物の生産コストが上昇している。このため県では、施肥に関する基本技術や本県で研究開発してきた様々な施肥技術をまとめた「施肥利用効率化技術カタログ(https://www.pref.shizuoka.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/043/562/r0408technicalcatalog-fertilization.pdf)」を作成した。施肥利用効率化技術の取組は、価格高騰対策だけでなく環境負荷の低減にもつながり、将来的には生産力向上と持続性を両立させる農業の実現につながるものと期待される。肥料価格上昇に対処するため「施肥利用効率化技術カタログ」内で示した「肥料価格高騰に伴う施肥技術対策指針」が示すポイントは、次の4つとなる。

(1) 土壌診断を活用した適正施肥

土壌機能モニタリング調査の結果から、県内土壌では、特に施設土壌においてリン酸、カリ、石灰、苦土が多い傾向があり、養分の蓄積が進んでいる。また水

稲以外の多くの土壌においてリン酸が蓄積している状況にある。

そこで、本書に示す作物別施肥基準に従い、土壌中に残存している余剰の養分や土づくりのために施用する堆肥に含まれる養分を考慮して、不足する肥料を施肥することが基本とし、土壌分析の結果を活用した施肥の適正化を図る。

(2) 堆肥を利用した元肥量の削減

従来、堆肥の施用は土づくりの基本であり、土壌改良的な考え方が主流であったが、近年の家畜ふん等を原料とした堆肥は、豊富に肥料成分を含んでいることから、堆肥を有機質肥料と考え、これに含まれる肥料成分を有効に活用するため、第2部Ⅴ5(3)堆肥施用に伴う基肥の化学肥料削減を参照し、堆肥に含まれる有効成分量（施用後1年以内に有効化する成分量）を考慮して元肥量を削減する。

(3) 緑肥の活用

土壌の肥沃化を図るために栽培され、土にすき込まれる作物を緑肥作物という。緑肥作物の効果として物理性、化学性、生物性の改善が期待できる。

このほか土壌中に残存する肥料成分や過剰に蓄積した塩類の除去、雑草防除効果が大いなものもある。しかし、すべての緑肥がこれらの機能を備えているわけではないので、緑肥を導入する目的を明確にすることが重要である。

(4) 養液の管理(給液量)－養液栽培－

養液栽培において、日々の給液と排液について、量、EC、pHを測定することにより、植物体がどれくらい肥料成分を吸収しているかを確認できる。給液量は、排液率がイチゴ、トマト：20～30%、ガーベラ：30%になるよう設定し余分な施肥を行わないように適正な給液量になるように努める。また、排液ECが上昇した時には、給液ECを低くするなどして肥料量を削減し、原水のpHが高い場合には給液pHを弱酸性に調整し、肥効を高める。

4 肥料選定上の留意事項

(1) 肥料にはそれぞれ固有の特性があるため、作物の種類、土壌の性質や使い方によってその効果が異なることから、①肥効が高いこと、②土壌を悪化させないこと、③使いやすいこと、④労力がかからないこと、⑤経済的であることなどを留意して選定しなければならない。

特に、肥料の過剰施用は、土壌の酸性化、塩類集積などによる生育障害の発生、肥料成分の地下水への溶脱や温室効果ガス（ N_2O ）の放出を助長するので、土壌診断等に基づく適正施用に努める必要がある。

(2) 土壌を酸性にする副成分を多く含む肥料は硝酸性窒素の溶脱を助長するので、留意する必要がある。

(3) 全窒素のうち尿素態を多く含む肥料を多量施用すると、畑作では濃度障害を、施設栽培ではガス障害を発生する恐れがあるので留意する。

(4) 窒素カリ化成（NK化成）は追肥用として使用するが、可給態リン酸の多い土壌では元肥にも使用できる。

(5) 肥料三要素以外に特殊成分や微量元素も適宜補給する。

(6) 緩効性のIB窒素、CDU窒素、ホルム窒素、GU窒素、オキサミド窒素など

を窒素源の一部に使用している化学肥料は窒素の肥効が緩やかである。また、窒素を含む化学肥料の表面を被覆した被覆複合肥料、被覆尿素を化学肥料と混合した被覆尿素入り複合肥料なども肥効に持続性がある。したがって、これらの肥料は原則として元肥に利用する。

- (7) AM、ジシアンジアミド、チオ尿素、ATCなどのような硝酸化成抑制材を含む化学肥料は、水稻用肥料として適しているとともに、畑地でも窒素の溶脱が抑制されるので窒素の肥効が持続される。飼料作物では植物体中の硝酸濃度を低下させるので、硝酸塩中毒が軽減できる。さらに、茶では窒素の吸収が高まり、アミノ酸の生成に効果があるとされている。
- (8) 有機配合肥料は緩効的と速効的な肥効を現す特性をもっている。したがって、過剰に施用すると(1)で記載した弊害も発生するので、適正な施用に留意する。
- (9) 尿素、硫安、磷安、塩化、硝安などを原料とする液肥は、施設栽培作物等に取り入れられている養液土耕栽培に適しているが、使用濃度は銘柄や対象作物によって異なるので、十分留意する。