

I 施肥管理の基本方針

1 県内耕地土壌の実態

県内の耕地土壌は、火山灰に由来する土壌が約半分を占め、リン酸吸収係数が高いため、リン酸欠乏を招きやすく、また、酸性が強いため塩基が溶脱するなど、養分が不足しやすい土壌である。

このため、これまで、農家によってリン酸資材や石灰の投入による土壌改良、たい肥による土づくりなどに努めてきた結果、県内のほとんどの耕地土壌は、リン酸、カリなどの養分不足は改善されてきた。しかしながら、野菜畑等では、その後も土壌改良資材の継続投入や、毎年度、定量の施肥が継続されることにより、土壌養分が過剰に蓄積し、課題となっている。

岩手県農業研究センターでは、土壌調査（S54～H10 土壌環境基礎調査（水田約 300 地点、畑地約 400 地点）、H11～土壌機能実態モニタリング調査（水田約 70 地点、畑地約 70 地点））により、同一ほ場の土壌について追跡調査を実施している。その結果、次のとおり、県内耕地土壌の多くが土壌改良目標値^{*}に達するとともに、かなりのほ場で、土壌養分が過剰蓄積している実態が明らかとなった。

※ 土壌改良目標値：国が定めた地力増進基本指針で示している「改善目標」をもとに、本県が、作目別に定めた、適正な生育を確保するための土壌養分の下限值等(p. 16～17 参照)。

(1) 水田土壌の実態

平成 25 年度に農業研究センターが研究成果として取りまとめた土壌調査の結果によると、水田土壌の可給態リン酸は、調査ほ場の 94%で土壌改良目標値（6mg/100g 以上）を満たしており、29%では、リン酸の無施肥栽培が可能な水準（30mg/100g 以上）まで蓄積している。

一方、交換性カリウムについては、調査ほ場の 68%で土壌改良目標値（20mg/100g）を満たしており、23%は、カリウムの無施肥栽培が可能な水準（40mg/100g）にまで蓄積している状況にあるが、20 年度に取りまとめた実態に比較して、いずれも大幅に改善されてきている。

過去 5 年間（平成 21～25 年）に、中央農業改良普及センターが行った約 750 点の水田土壌の分析結果においても同様な傾向で、可給態リン酸は、95%、交換性カリウムは、53%のほ場で土壌改良目標値を満たしていた。また、可給態リン酸は、24%のほ場で、交換性カリウムは、13%のほ場で、無施肥栽培が可能な水準となっている。

表 1-1 水田土壌における可給態リン酸（農業研究センター研究成果）

可給態リン酸 (mg/100g)	土壌養分の状況	ほ場割合 (%)	
		H20	H25
～6	土壌改良目標値未満	1.4	5.8
6～30	土壌改良目標値内	64.4	65.2
30～	リン酸無施用水準	34.2	29.0

表 1-2 水田土壌における交換性カリウム（農業研究センター研究成果）

交換性カリウム (mg/100g)	土壌養分の状況	ほ場割合 (%)	
		H20	H25
～20	土壌改良目標値未満	9.6	31.9
20～40	土壌改良目標値内	56.2	44.9
40～	カリ無施用水準	34.2	23.2

(2) 畑土壌の実態

平成 25 年度に農業研究センターが研究成果として取りまとめた土壌調査の結果によると、野菜畑土壌（露地）の可給態リン酸は、調査ほ場の 85% で土壌改良目標値（20mg/100g 以上）を満たしており、30% 以上がリン酸を無施肥とする水準（50mg/100g 以上、ただし、黒ボク土で高リン酸作物の場合は、100mg/100g 以上）まで蓄積している。

交換性カリウムについても同様に、調査ほ場の全てで土壌改良目標値（20mg/100g 以上）を満たしており、40% ではカリを無施肥とする水準（70mg/100g 以上）まで蓄積している。

また、調査ほ場の土壌管理実態調査の結果では、約 7 割のほ場で「たい肥」が施用され、平均施用量は、2.5 トン/10a となっており、たい肥由来のリン酸やカリウムなどが、土壌養分蓄積の一因となっている。

過去 5 年間（平成 21～25 年）に、中央農業改良普及センターが行った約 2,100 点の野菜畑土壌（露地、施設含む）の分析結果においても、可給態リン酸は、91%、交換性カリウムは、89% のほ場で土壌改良目標値を満たしていた。また、可給態リン酸は、60% のほ場で、交換性カリウムは、49% のほ場で、無施肥栽培が可能な水準となっている。

表 1-3 野菜畑土壌（露地）における可給態リン酸（農業研究センター研究成果）

可給態リン酸 (mg/100g)	土壌養分の状況	ほ場割合 (%)	
		H20	H25
～20	土壌改良目標値未満	14.3	15.0
20～50	土壌改良目標値	33.3	30.0
50～100	リン酸減肥水準	19.0	25.0
100～	リン酸無施用水準	33.3	30.0

表 1-4 野菜畑土壌（露地）における交換性カリウム（農業研究センター研究成果）

交換性カリウム (mg/100g)	土壌養分の状況	ほ場割合 (%)	
		H20	H25
～20	土壌改良目標値未満	0	0
20～45	土壌改良目標値	19.0	35.0
45～70	～カリ減肥水準*	42.9	25.0
70～	カリ無施用水準	38.1	40.0

* カリウムの減肥水準は、土壌の CEC に応じて、25mg 以上から 70mg 以上まで幅がある。

2 適正な施肥管理による肥料コストの低減

(1) 肥料価格の推移

世界的な食料需要の拡大やバイオ燃料用作物の生産拡大等により、肥料原料の需要が拡大したことなどから、平成 20 肥料年度 (H20. 6 月～H21. 5 月) に肥料価格が急騰した。

その後、平成 22 肥料年度まで、下落傾向であったが、平成 23 肥料年度以降、緩やかな上昇傾向に転じている。

平成 28 肥料年度は、国際市況や原油価格の下落、全農による銘柄集約の取組などにより、平成 19 肥料年度並となっている。

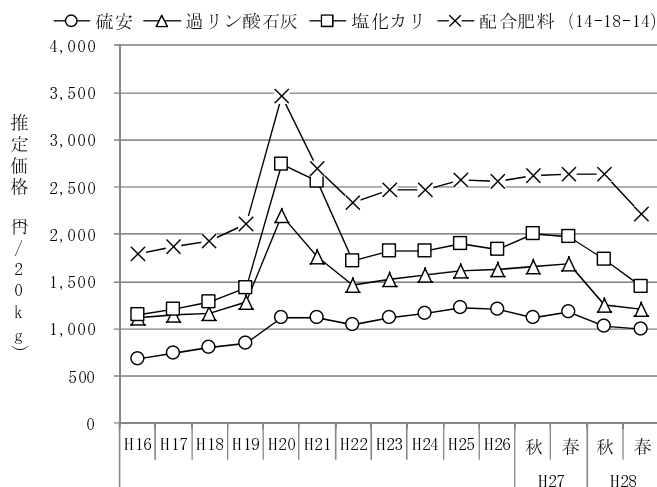


図 1-1 肥料の推定価格の推移

※農業普及技術課調べ

(2) 適正な施肥管理による肥料コスト低減と環境への負荷低減

肥料コストを低減するためには、土壤養分が過剰蓄積している実態を踏まえ、土壤診断結果に基づき、土壤養分に応じた適正な施肥が極めて重要である。

また、環境保全の観点から、土壤環境への負荷を低減するためには、土壤養分の蓄積が進まないよう、必要最小限の施肥量とすることが重要である。

このため、土壤養分が過剰に蓄積しているほ場では、減肥基準に基づき、リン酸やカリウムなどの減肥を徹底するとともに、画一的な土壤改良資材やたい肥の施用などを避ける必要がある。また、このようなほ場への施肥に対応するため、リン酸やカリウムの含有量を下げた新たな肥料銘柄を検討するなど、土壤養分の蓄積に応じた施肥管理体系の見直しが必要である。

3 適正施肥に向けた取り組み

環境負荷の低減と肥料価格の高止まりによる肥料コストの低減が求められている中、本県では、施肥管理の指針として、土壤養分の蓄積状況に合わせた施肥基準を定めている。

土壤養分が蓄積していないほ場を対象とした「土づくり」的な従来型の施肥基準、土壤改良目標値を満たしているほ場を対象として、作物による肥料成分の吸収量や、浸透水による養分の溶脱量など、「土壤から持ち出された肥料成分を施肥で補給する」という考え方に立った補給型施肥基準、養分が過剰に蓄積したほ場を対象とした減肥基準により適正施肥を推進している。

4 『補給型施肥基準』と従来の「施肥基準」、「減肥基準」の適用

今後の施肥管理は、補給型施肥基準に基づく管理が中心となるが、それぞれのほ場の土壤養分の状態により、補給型施肥基準と従来の施肥基準、減肥基準との適用は、以下の(1)～(3)のとおりとする。

(1) 土壤改良目標値を満たしたほ場での施肥管理（補給型施肥基準を適用）

これまでの施肥管理によって土壤養分が十分富化し、土壤改良目標値を満たしたほ場では、補給型施肥基準を適用する。

県内の耕地土壤の大半は、土壤改良目標値を満たしているため、ほとんどのほ場では、補給型施肥基準に基づく施肥を行う。補給型施肥基準に従った施肥体系により、可給態リン酸や交換性塩基等の土壤養分は、一定に保たれる。 → II-6 補給型施肥基準 (P21～)

(2) 土壤養分が過剰に蓄積しているほ場での施肥管理（減肥基準を適用）

土壤診断結果から、土壤養分の過剰が明らかになった場合は、水稻、園芸品目の減肥基準に基づき、施肥量を低減する。 → III 減肥基準 (P35～)

(3) 土壤改良目標値を満たしていないほ場での施肥管理（従来の施肥基準を適用）

開墾地や新規造成畑など土壤養分が不足しているほ場で栽培を開始する場合など、土壤改良目標値を満たしていないほ場では、品目別に定めた改良目標値まで土壤改良（①）を行うとともに、従来の施肥基準（②）を用いて土壤養分の富化に努める。

→（参考）従来の施肥基準 (P39～)

(4) 土壤養分に応じた施肥管理基準の適用

数回作付した後は、土壤診断を行い、土壤改良目標値を満たしているかを確認し、満たしている場合は、(1)の補給型施肥基準（③）に移行する。

なお、土壤養分が過剰に蓄積されている場合には、(2)の減肥基準（④）に従う。

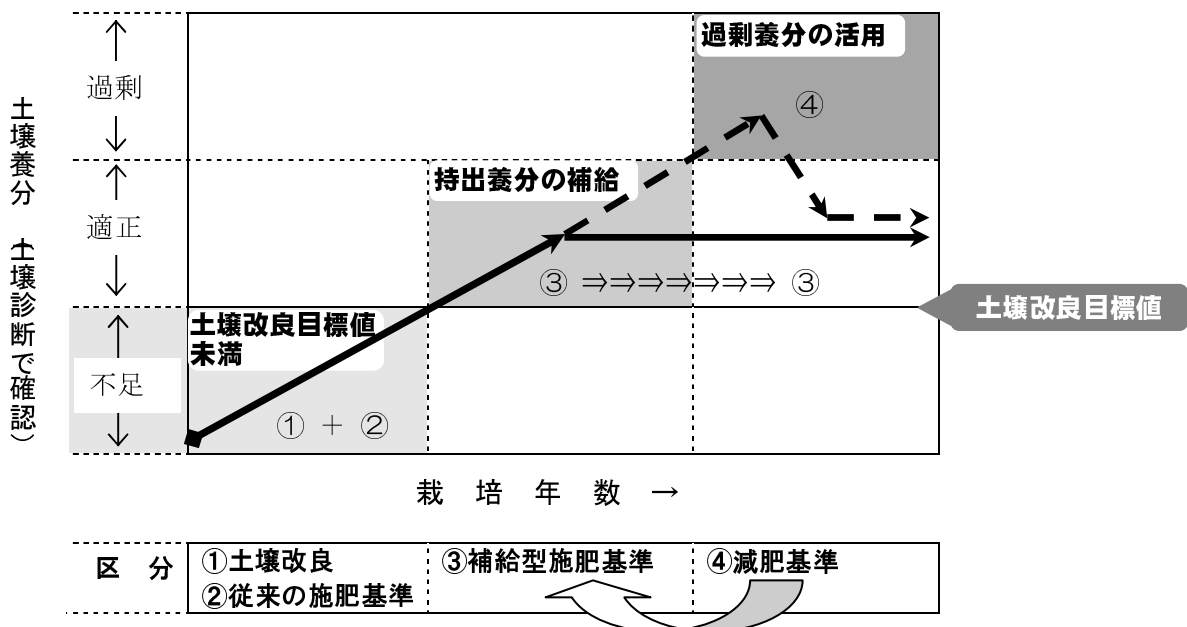


図 1-2 土壤養分に応じた施肥管理基準の適用

5 土壌診断体制

土壌診断は、適正な施肥管理や肥料コスト低減に非常に有効な手段であり、補給型施肥基準を主体とする施肥体系への転換を図る上では、土壌診断の実施が前提となる。

(1) 精密分析（pH、EC、CEC、可給態リン酸、交換性塩基（Ca, K, Mg）等）について

現在、土壌分析（精密分析）は、農家等の依頼により、年間約8千点程度を実施しており、そのうち、約7割の分析をJA全農などの農協系統組織が担っている。

CEC、Ca、Mg、リン酸吸係数など、精密分析における数値は、数年では大きく変化しない項目もあることを念頭に、土壌養分不足の危険性チェックチャート（p17）等を活用・指導のうえ、主な分析機関であるJA全農の分析受入れが少ない時期に依頼するなどし、定期的な土壌分析の受診誘導を行うこととする。

(2) 簡易分析（pH、EC、可給態リン酸、交換性カリ）について

現在、pH、ECについては、個人で購入可能な分析機器が安価に市販されている。また、可給態リン酸と交換性カリについては、中央農業改良普及センターが安価な機器を用いた分析手法を検討し、平成28年3月にマニュアル化している。

これらの簡易分析は、特別な施設を必要としないことから、特に農業法人等を中心とする集落段階での活用を促し、多くの圃場で補給型施肥や減肥を行えるよう誘導することとする。

このため、各農業改良普及センターでは、特に肥料コスト削減効果の高い、可給態リン酸と交換性カリの簡易分析を中心に、操作手法の指導、測定結果に基づく施肥設計の作成方法等の指導を行うこととする。

(3) 指導者の育成について

集落段階での土壌診断体制の整備には、地域で、精密分析結果や簡易分析結果等から、適正な施肥量を判断し、指導できる人材の育成が必要である。

このため、土壌肥料の基礎知識や施肥設計に関する知識を習得するための講座を開設し、人材の育成に努めることとする。

(4) 各施肥基準に応じた施肥体系の策定・実証圃の設置について

土壌養分が過剰に蓄積されている現状を踏まえ、施肥管理のフロー図（p18）を参照にした補給型施肥基準や減肥基準の採用を増加させるよう指導を行うこととする。

これまでの取組により、多くの地域で、農業改良普及センターやJA等の現地指導機関が協力し、各施肥基準に合わせた施肥体系を策定しているが、生産者が各施肥基準を選択した際に肥料銘柄や量を、より容易に選択でき、かつ低コストとなるよう、随時見直しを行うとともに、施肥体系が策定されていない場合は策定に向けた検討を行うものとする。

なお、施肥体系の見直しや策定にあたっては、農業改良普及センターやJA等の現地指導機関が協力して、県農業研究センター等の成果情報や新たに開発された低コスト肥料などの施肥実証圃を設置する事を通じて、多くの生産者に適正施肥の理解増進と普及を図ることとする。

なお、生理障害等の原因究明や地域土壌の課題解決など、精密な調査や対策が必要な場合は、中央農業改良普及センターと連携し、土壌分析や対策を検討することとする。

以上のように、分析の実施主体や分析手法等について役割分担を明確化することにより、本県の土壌診断体制を構築する（表 1-5）。

表 1-5 土壌診断体制

区分		分析手法	土壌診断に係る業務分担
集落 段階	集落営農組織 農業法人 大規模農家等	簡易分析 (pH, EC, P, K)	◆ 集落内等での土壌診断 ・集落内の生産者による土壌診断 → 精密分析が必要な場合は、専門機関に依頼。
地域 段階	農業協同組合 等(支所、営農 センター等)	簡易分析 (pH, EC 等)	◆ 支所、営農センター等での土壌診断 ・職員による、個別農家等の土壌診断。 → 精密分析が必要な場合は、専門機関に依頼。 ◆ 地域の施肥改善指導 ・各施肥基準に応じた施肥体系の随時見直し、策定 ・適正施肥の普及啓発（実証ほ設置等）。
	各農業改良普 及センター	簡易分析 (pH, EC, P, K)	◆ 農業者等への土壌診断指導 ・土壌診断受診誘導 ・簡易分析手法の指導 ・施肥設計方法の指導 ◆ 地域の施肥改善指導 ・各施肥基準に応じた施肥体系の随時見直し、策定の支援 ・適正施肥の普及啓発（実証ほ設置等）。
	地域協議会等	—	◆ 地域での土壌診断に係る支援（例） ・土壌診断の普及啓発 ・適正施肥の普及啓発（実証ほ設置等）。
県域 段階	県全域の分析 専門機関等 (JA 全農等)	精密分析 (公定法)	◆ 県域での個別農家を対象とした土壌診断 ・県内の農業者等からの依頼による分析（一般分析）。
	中央農業改良 普及センター (県域)	精密分析 (公定法)	◆ 県内土壌の課題解決に係る土壌診断 ・各普及センターにおける調査研究、生育障害の原因究明 等のための土壌診断（一般分析※、微量要素分析）。 ◆ 指導者への土壌診断指導 ・分析手法、施肥設計方法等の技術指導。 ・実証ほの設置、運営支援 ◆ 土づくり講座の開催支援 ・育成講座のテキスト作成等。
	農業普及技術 課	—	◆ 土づくり講座の開催 ・集落段階の生産者等を対象にした土壌肥料に関する知識 習得のための講座の開催及び簡易分析手法の情報提供

※一般分析：pH、EC、可給態リン酸、交換性塩基（カルシウム、カリウム、マグネシウム）