

土壌診断と 有機質資源を 有効に活用しよう！

〜土壌分析に基づき適正施肥と堆肥施用で経費削減〜



日本一健康な土づくり運動展開中！



健康な土づくりを実践しよう!

安全・安心でおいしい農産物生産のためには、土壌診断に基づく適正施肥や堆肥などの有機質資源の活用による「健康な土づくり」が重要です。

《健康な土づくり》

物理性の改善

土壌の団粒構造を発達させ、土の硬さや通気性、水はけ、水もちを良くする

化学性の改善

土壌の養分を豊富にするほか、保肥力を高める

生物性の改善

微生物の活性化・多様化によって有機物の分解を促進し、作物への養分供給力を向上させる

土づくりの実践

① 土壌診断の実施

土壌診断により、土の状態(養分バランス)を把握する

② 堆肥の施用

土壌診断の結果や作物に合わせて、堆肥の種類や施用量を決める

③ 肥料の施用

土壌診断の結果や堆肥の施用量、作物に合わせて、肥料の施用量を加減する

④ 栽培管理

天候や作物の生育に合わせたかん水や追肥、病虫害防除などの適正な管理を行い、収量・品質を確保する



土づくりの効果

品質向上

収量増加

生産安定

経費削減

環境保全

作物の根からバランス良く養分が吸収され、健康に農作物が生育することで、収量や品質が向上し、生産量が安定します。

また、土壌の養分が十分にある場合は、無駄な肥料を減らすことで経費の削減が図られるほか、過剰施肥による地下水汚染の防止など環境保全にもつながります。

土壌診断の活用

土壌診断は土の養分バランスなどを化学的に調べることです。排水性などの土壌の状態と照らし合わせながら、不足している養分を施用することで作物が健康に生育し、コスト削減にもつながります。土壌診断を積極的に活用しましょう。

1 主な土壌診断項目

診断項目	概要
pH	水素イオン濃度を表すもので、7.0が中性、それ未満が酸性、それを超えるとアルカリ性です。多くの作物は弱酸性から中性を好みますが、好適pHは作物の種類によって異なります。
EC (電気伝導度)	土に含まれる肥料(塩類)の濃度を表します。ECの値が低いと土壌中に肥料分が少ないことを、ECの値が高いと肥料分が多く含まれていることを示し、高すぎると作物の根に障害が発生します。
CEC (塩基置換容量)	土が肥料を捕まえておく力(保肥力)を表します。CECの改良は時間がかかりますが堆肥等の適正施用で改善されます。また、CECに合わせた施肥管理をすることが重要です。
塩基類	カルシウム(Ca)、マグネシウム(Mg)、カリウム(K)などを総称して塩基類と言います。塩基類の過不足により、作物の生理障害が見られるほか、カルシウム、マグネシウム、カリウムの吸収は拮抗作用により相互に抑制的に働くため、それぞれが効果的に吸収されるためにも、塩基のバランスがとても重要です。
有効態りん酸	土壌中のりん酸で、作物に吸収されやすいりん酸を表します。土壌中に施用したりん酸の大部分は土壌中にあるカルシウムや鉄、アルミニウムなどと結合して、難溶性や不溶性のりん酸に変化し、作物に吸収されにくくなります。
腐植※	一般に土壌中に存在する有機物のうち、無定形の褐色ないし黒色のものです。腐植は、作物に供給する養分の貯蔵庫のような働きをするため、土の肥沃度の目安となります。
無機態窒素※	土壌中に存在する窒素の中で、作物に利用されやすい窒素が無機態窒素(アンモニア態窒素、硝酸態窒素)です。

※分析機関によって診断項目が異なります。

水稲の低成分肥料活用による経費削減(低コスト施肥転換実証ほ)

- 実施場所/田子町
- 耕種概要/品種:つがるロマン 育苗:中苗(ハウス) 稲わら施用:なし
- 土壌診断結果/pH:5.5 有効態りん酸:15mg カリウム:18mg
(平成21~22年度、三八地域県民局地域農林水産部調査)

区分	実証区	対照区
施肥(10a)	低PK肥料(基肥)30kg 化成肥料(追肥)10kg 牛糞堆肥2,000kg	化成肥料(基肥)35kg 化成肥料(追肥)10kg 牛糞堆肥2,000kg
肥料費(10a)	約3,700円 <59>	約6,300円 <100>

※< >は対照区を100とした指数

両区の収量・品質は同等で、実証区の肥料費は
4割削減!

土壌診断の活用

2 土壌診断活用のポイント

(1) 水稻

① ケイ酸

ケイ酸には、根張りの改善や倒伏防止、耐病性の向上など様々な効果が知られています。

低温や高温などの異常気象の影響を軽減し、良食味の米を生産するため、ケイ酸を分析して過不足を確認しましょう。

② 窒素

収量を確保するためには窒素が必要ですが、窒素過剰が倒伏や食味の低下の要因となります。窒素過剰にならないように、稲わらのすき込みや堆肥の施用量を考慮して、基肥窒素を加減しましょう。



(2) 畑作・野菜

① 塩基類

慣例的に毎年同じ量の堆肥や肥料を施肥すると、塩基バランスが崩れて生理障害が発生することがあります。土壌診断により塩基のバランスを確認し改善しましょう。

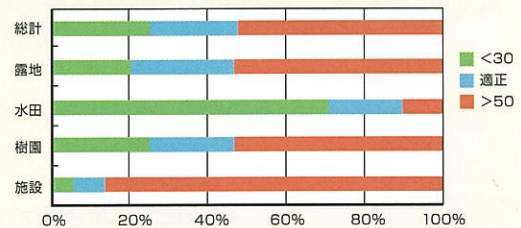
② 有効態りん酸

作物によってりん酸の改良基準が異なることから、輪作ほ場におけるりん酸の改良には注意が必要です。特に、堆肥やりん酸資材を連用している場合は、有効態りん酸の値により施肥量を加減しましょう。

りん酸の過剰

県内土壌では、りん酸過剰の傾向が見られています。りん酸の過剰吸収により、カルシウム、マグネシウム、カリウムの含量の低下や微量元素(亜鉛、鉄、マンガン等)の吸収抑制により、生理障害が発生することがあります。

<県内土壌のりん酸の分析結果>



(JA全農あおもり土壌分析センターの分析データより)

にんにくの低成分肥料活用による経費削減(低コスト施肥転換実証ほ)

- 実施場所/七戸町
 - 耕種概要/品種:白玉王 マルチ:肩黒マルチ 追肥:なし
 - 土壌診断結果/pH:6.0 有効態りん酸:180mg カリウム:85mg
- (平成21~23年度、上北地域県民局地域農林水産部調査)

区分	実証区	対照区
施肥(10a)	低PK肥料200kg 石灰資材80kg りん酸資材20kg 牛糞堆肥3トン	にんにく用肥料200kg 石灰資材200kg りん酸資材120kg 牛糞堆肥3トン
肥料費(10a)	約41,000円 <59>	約69,300円 <100>

※< >は対照区を100とした指数

両区の収量・
品質は同等で、
実証区の肥料費は
4割削減!



土壌診断の活用

(3) 施設野菜・花き

① 無機態窒素

施設栽培では全般的に過剰施肥の傾向があります。ECだけでなく、硝酸態窒素やアンモニア態窒素を測定して、施肥窒素を加減しましょう。また、窒素過剰の場合は、冬期間のビニール除去や、クリーニングクロープ導入などの対策を行いましょう。

② 塩基類

慣例的に毎年同じ量の堆肥や肥料を施肥すると、塩基バランスが崩れて生理障害が発生することがあります。土壌診断により塩基のバランスを確認し改善しましょう。



トマトのマグネシウム欠乏症状

③ 有効態りん酸

堆肥やりん酸資材を連用している場合は、有効態りん酸の値により施肥量を加減しましょう。

(4) 果樹

① 塩基類

樹齢のばらつきにより園地内の土壌が不均一となっている場合があります。その場合は、園地全体の改良ではなく、問題のある部分を特定して改善を行う必要があります。

りんごの施肥低減による経費削減(低コスト施肥転換実証ほ)

- 実証場所／青森市
- 耕種概要／品種：ふじ 樹齢：15年生 施肥：春肥のみ
- 土壌診断結果／pH：6.5 有効態りん酸：50mg カリウム：110mg
(平成21～22年度、東青地域県民局地域農林水産部調査)

区分	実証区	対照区
施肥(10a)	鶏糞堆肥360kg	鶏糞堆肥360kg 化成肥料40kg
肥料費(10a)	約8,600円 <60>	約14,400円 <100>

両区の収量・品質は同等で、実証区の肥料費は **4割削減!**

※< >は対照区を100とした指数

3 土壌診断の依頼

- 県内の主な分析機関は以下のとおりです。
 - ① JA全農あおもり土壌分析センター
 - ② 農協(JA十和田おいらせ、JAゆうき青森)
 - ③ 分析設備のある市町(青森市、八戸市、深浦町)
- 依頼先や依頼方法が分からない場合は、農協や地域県民局地域農林水産部農業普及振興室にお問い合わせください。また、土壌診断は基本的に有料です。



土壌分析の様子

有機質資源の活用

物理性の改善や生物性の改善には、堆肥の施用や、稲わら・緑肥作物のすき込みが効果的です。

堆肥の種類により、土づくりの効果や肥効の発現時期が異なるほか、連用により土壌に肥料養分が蓄積し、養分過剰になることもあるため、堆肥成分の確認と定期的な土壌診断が必要です。

1 主な堆肥の種類と特徴

堆肥の種類	施用効果			特徴
	肥料効果	化学性改善	物理性改善	
稲わら堆肥	○	△	○	物理性改善効果があり、扱いやすい
もみ殻堆肥	△	△	◎	物理性改善効果がかなり高い
バーク堆肥	△	△	◎	樹皮(バーク)は水分保持力や肥料保持力が強く、物理性改善効果がかなり高い
牛ふん堆肥	○	○	○	肥料効果と物理性改善効果がバランスよく発揮される
豚ふん堆肥	◎	◎	△	牛ふん堆肥と鶏ふん堆肥の中間的な性質で比較的肥料効果が高い
鶏ふん堆肥	◎	◎	△	窒素、りん酸、カリウムなどの肥料養分を多く含み、肥料効果が高いため、施用量に注意

◎:大きい ○中間 △:小さい

2 堆肥活用のポイント

(1) 目的にあった堆肥を選ぶ

- 土壌の物理性を改善する場合→稲わら堆肥、もみ殻堆肥、バーク堆肥など
- 肥料効果を期待する場合→牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥など

(2) 成分を確認する

同じ牛ふん堆肥でも、餌の種類、稲わらやおがくすなどの副資材の種類や混合割合などで、堆肥の成分が異なります。使用する堆肥の成分を確認し、その成分のうち肥料として利用できる割合の目安となる肥効率を加味して、堆肥の施用量を調整しましょう。

<堆肥の肥料成分の表示例>

主要な成分の含有量等(現物当たり)	
窒素全量(%)	3.5
りん酸全量(%)	4.6
加里全量(%)	2.9
炭素窒素比(C/N比)	8.0

<一般的な堆肥の肥効率>

種類	窒素	りん酸	カリウム
牛ふんたい肥	30%	60%	90%
豚ふんたい肥	50%	70%	
鶏ふんたい肥	70%		

- 社団法人青森県畜産協会のホームページ(アドレス:
<http://aomori.lin.gr.jp/taihi/taihi-1.htm>)では、家畜ふん堆肥の流通情報やおもり堆きゅう肥品評会などの情報を見ることができます。

堆肥1t当りに含まれる成分量

項目	化学肥料に相当する量
窒素全量(N)	6 kg
りん酸全量(P ₂ O ₅)	7 kg
加里全量(K ₂ O)	7 kg
石灰全量(CaO)	- kg
苦土全量(MgO)	- kg
水分	45.9 %
C/N比	23.0
EC(現物:水=1:10)	- mS/cm

※この値はあくまでも堆肥1t当たりの含有量を示しています。施用に際しては、堆肥の種類や肥効率等を考慮してお使いください。



有機質資源の活用

3 稲わらのすき込み

(1) すき込みの方法(稲刈り後の「秋すき込み」が基本)

- 石灰窒素等の腐熟促進資材を散布し、プラウ等ですき込む
- ロータリー耕の場合は低速で深めに耕起する



すき込み作業

(2) すき込み田の栽培管理

- 適正な基肥の施用(右表参照)
- ケイカル(80~100kg/10a)、ようりん(80~100kg/10a)等を施用する
※すき込み田での施用量は、土壌診断結果に基づいて決定する

<基肥窒素量の目安>

稲わらすき込み年数	基肥窒素量
すき込み2~3年目	窒素飢餓を防ぐため慣行より5~10%増やす
すき込み3~4年目	慣行施肥量と同量
すき込み4~5年目以降	土壌窒素が十分に確保されるため慣行より5~10%減らす

(3) 注意事項と必要な管理

- 初期生育は劣るが後半の生育が旺盛となりやすい
- ガスが発生しやすいので、適正な水管理を行う
- 中干し・溝切りを行い、土に酸素を供給する

(「健康な土づくり」マニュアルより)

4 緑肥作物の活用

(1) 緑肥作物は主に土にすき込むために栽培する作物で、有機物補給と物理性改善の効果があります。

(2) 緑肥作物の種類により、作物に被害を与える有害なセンチュウの増殖を抑える効果もあります。

<主な緑肥作物の特徴や効果>

緑肥作物名	特徴や効果
ソルゴー	生育が旺盛で、短期間に多くの有機物が作られるため、土壌改良効果が高い
エンバク	品種ごとに、キタネグサレセンチュウやサツマイモネコブセンチュウなどの抑制効果がある
クローバー	土の中での分解が早いほか、ダイズシストセンチュウを抑制する種類もある
マリーゴールド	ネコブセンチュウやネグサレセンチュウなどの抑制効果がある

(3) 春先に大量の緑肥をすき込んだり、未熟堆肥を施用するとタネバエなどの害虫が発生することがあるため注意が必要です。

クリムソクローバーの活用(田子町)

- えだまめにおけるダイズシストセンチュウ対策として後作にクリムソクローバーを導入し被害を抑えています。
- 防除薬剤より経費がかかりません。

<クローバーの種子代と防除薬剤の比較(10aあたり)>

区分	使用量	金額
クリムソクローバー(くれない)	3kg	約 2,300円
ラグビーMC粒剤	20kg	約16,500円



クリムソクローバーを活用

有機質資源の活用

5 りんご剪定枝の活用

(1) 剪定枝たい肥の作り方

チップパーによる
粉碎

積み込み

切り返し
(3回以上)

後熟・
仕上がり

- 粉碎可能な剪定枝の量は10a当たり200～300kg程度
- 副資材として、鶏ふんと石灰窒素を添加する
- 1か月に1回の割合で、3回以上切り返しを行い、適宜水分を補給する
- 最終切り返し終了後、3か月程度で使用可能



剪定枝の粉碎

(2) 注意点

- 剪定枝はチップパーにより粉碎して堆積するが、チップが粗い場合は、踏み込みながら積み上げ、細かい場合は、そのまま野積みする
- 剪定枝たい肥は、窒素源として鶏ふんや鶏ふん+石灰窒素を使用すると腐りやすい
- 十分に腐熟したものを園地に使用する
- 4月上旬～5月上旬頃、樹冠下に10aあたり600kg程度施用し、石灰質肥料と一緒にすき込む

健康な土づくりに関する問い合わせ先

■土づくり全般の相談

○市町村、農協の「土づくり相談窓口」

○各地域県民局 地域農林水産部 農業普及振興室

・東青 TEL:017-734-9966 ・中南 TEL:0172-33-2903 ・三八 TEL:0178-27-4444
・西北 TEL:0173-35-5719 ・上北 TEL:0176-23-4281 ・下北 TEL:0175-22-2685

■精密土壌分析等の依頼

○全国農業協同組合連合会青森県本部 営農対策部 営農指導課
TEL:017-729-8641

JA全農あおもり土壌分析センター ホームページ
<http://www.am.zennoh.or.jp/dojyou.html>

■土づくりの技術的な相談

○地方独立行政法人 青森県産業技術センター 農林総合研究所 生産環境部
TEL:0172-52-4391

■日本一健康な土づくり運動に関すること

○青森県 農林水産部 食の安全・安心推進課
TEL:017-734-9352

ホームページ http://www.pref.aomori.lg.jp/sangyo/agri/2008-0710_tutidukuri_top.html