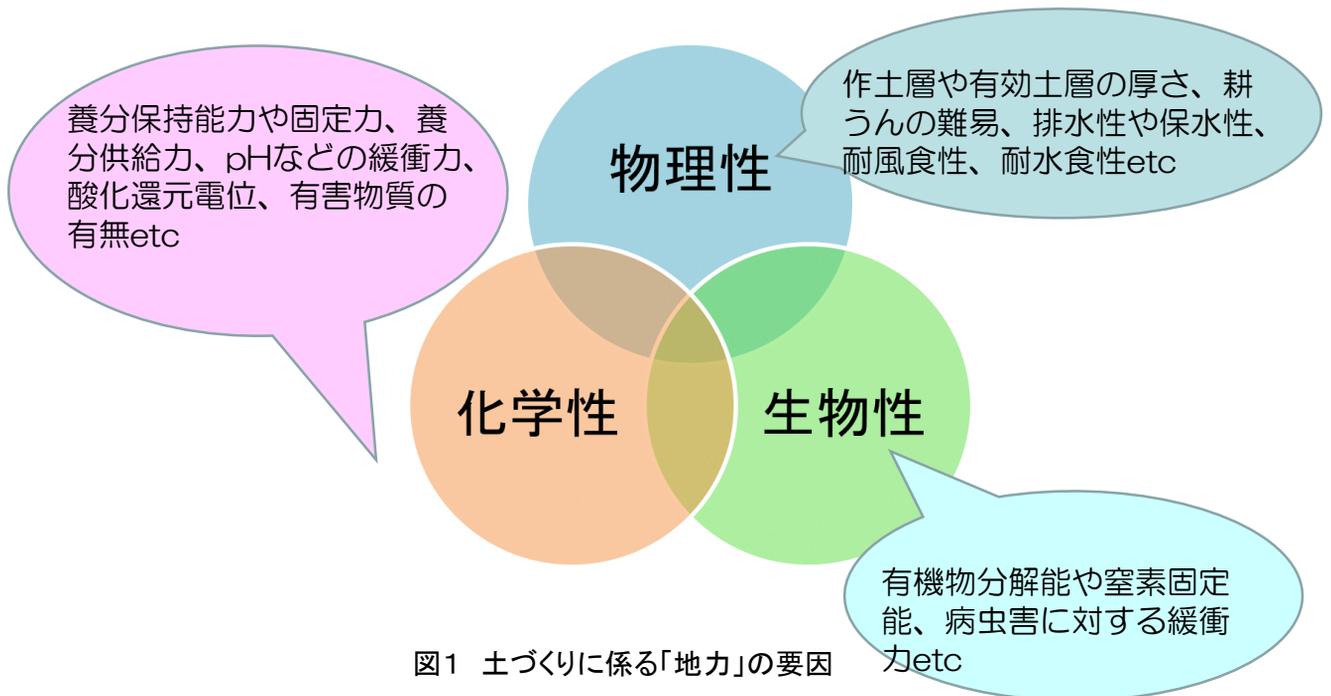


「土づくり」をするために

1. 「土づくり」とは？

「土づくり」とは、土壤の**物理性**、**化学性**、**生物性**を改良することです（図1）。

そして、土づくりによって「地力」（作物の生産に関与する土壤の能力（新版 土壤肥料用語辞典より））をアップさせることができます。



多くの農地は、いくつかの欠点を持っています。

排水が悪くて畑がしける、逆に排水が良すぎて畑が乾きすぎる、作土が浅くて根張りが弱い、など、畑により様々ですね。

このような欠点を改良していき、作物の生産性をアップさせていくことが大事です。



では、自分の畑のもともとの性質はどのような土壤で、どのような欠点があるのでしょうか？

土壌の性質は作土※だけでなく、深さ1mまでの土壌断面(土層)の影響を大きく受けます。



「作土(さくど)層」とは・・・

土壌断面の最上部で、耕うんや施肥、かん水など作物生産のため、人間が土層に影響を強く与えている土層。

作土層は先祖代々改良されてきているね。

目安は20~30cm ※6ページ参照

「心土(しんど)層」とは・・・

作土層より下の土層の総称。一般に作土層よりち密で腐植や有機物が少なく、養分も乏しい。しかし、作土層から溶脱した養分が集積し得る場合は、肥沃化した土となることがあり、その場合、天地返しなど作土層へ養分を供給することが可能となる。

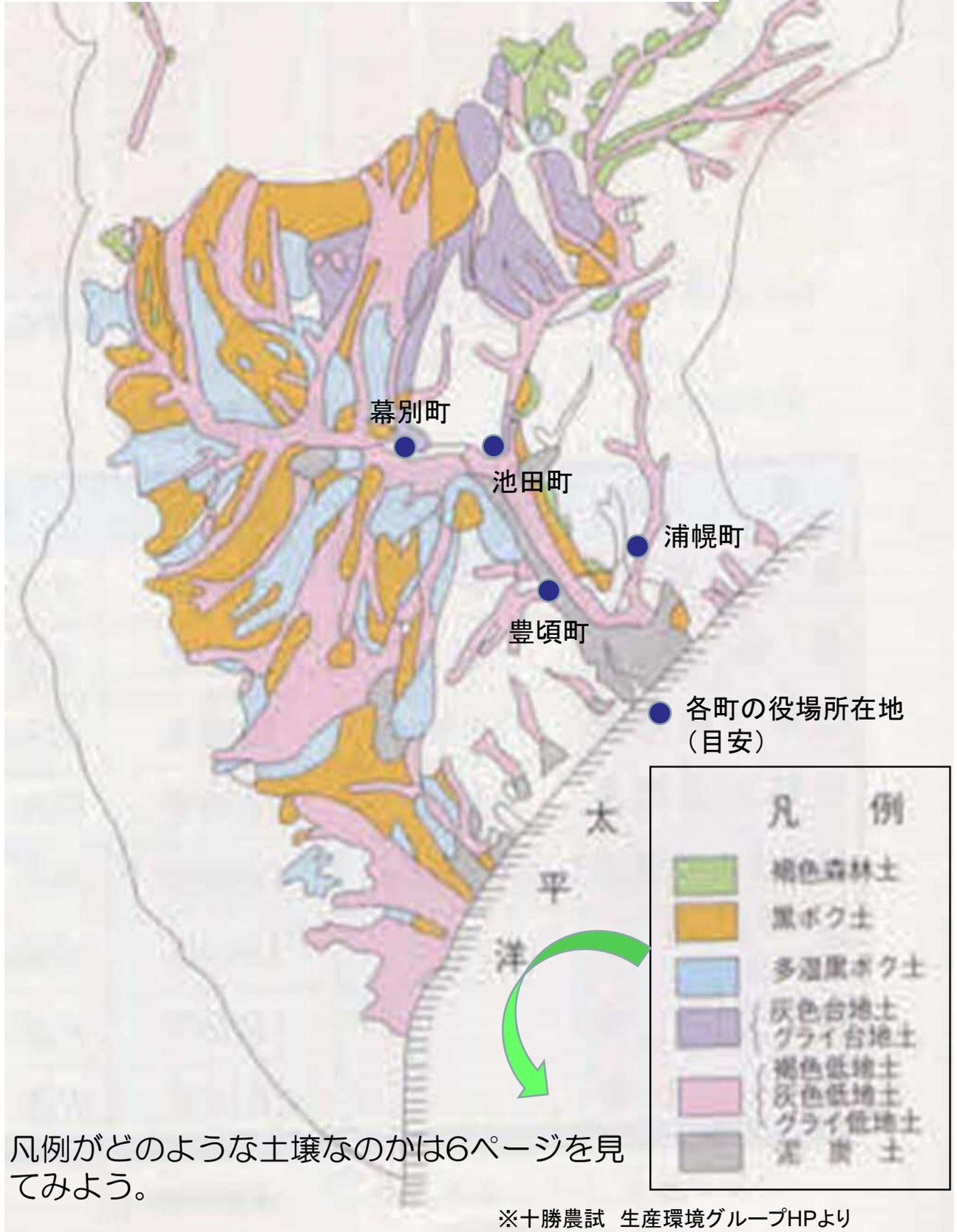
もともとの土壌の種類や、作土層より下の土層がどのような状態なのかを知ること、その土壌の欠点、さらにはどういいう改良方法が良いか、を知ることができるんだ。

2. 我が家の土壌は何かな？

もっと詳しく見るには

「日本土壌インベントリー」の「土壌図」を検索
(下記URL)

<https://soil-inventory.dc.affrc.go.jp/figure>



凡例がどのような土壌なのかは6ページを見てみよう。

3. 土壌の種類は？区分はどのように決まるの？

土壌断面(土層)をいくつかの指標(地形、母材、堆積様式、土色、土性など)によって区分しています。

表1 十勝の土壌分類

大まかな区分	土壌分類	面積(ha)	割合(%)
火山性土	黒ボク土	82,685	32.2
	多湿黒ボク土 (黒ボクグライ土含む)	43,824	17.1
台地土 (洪積土 こうせきど)	褐色森林土	19,805	7.7
	灰色台地土 (グライ台地土含む)	14,038	5.5
低地土 (沖積土)	褐色低地土	61,411	23.9
	灰色低地土 (グライ土含む)	25,035	9.7
(泥炭土)	泥炭土	10,202	4.0
合計		257,000	100.0

出典：橋本・志賀、北海道土壌区一覧、北海道農業試験場報告.21,道立中央農試(1993)

「十勝の土壌がどのようにできたのか」は5ページへ。

「土壌ごとの特性や主な改良対策」については6ページ
(表2) へ。

4. 十勝の土壌はどうやってできたのか？

→ 十勝は樽前山（苫小牧市の北西部）の火山灰が広く分布しています。

「火山性土」（黒ボク土）と呼ばれます。

→ さらに、十勝川や利別川流域（低地）に堆積した火山灰は水で流されたり、氾濫で新たな土砂が堆積するため火山灰の特徴は失われ、**川が運んできた粘土や砂を母材にした土壌**が生成されます。

「低地土」（沖積土 ちゅうせきど）と呼ばれます。

なお、十勝の低地土の特徴として、石礫（せきれき）が多いのが特徴にあげられます。

※写真は「畑作7」ページ参照

→さらに・・・

十勝川下流域の低湿地地帯では、繁茂したヨシやハンノキなどが分解せず堆積し、泥炭層が形成されています

（**「泥炭土（でいたんど）」**と呼ばれます）。

※十勝農試 生産環境グループHPより一部抜粋

ここでちょっとクイズ

何故、我が家の土壌を知る必要があるの？

低地土でタマネギをつくるAさんは、

「去年はタマネギの生育が悪くて、収量がまいち。そこで、土壌診断に沿ってリン酸資材を入れたら、とても良くなったんだ！」

→これを聞いて、黒ボク土でタマネギをつくるBさんが、

「我が家もまいちなんだ。同じくらいの量を入れてみるよ！」

その年末・・・

「なんだか、Aさんが言っていたような効果はなかったなあ」

何故、このようなことが起きたのか？何が問題だったのか？このままテキストを読み進もう！（答えは9ページ）。

表2 土壌ごとの特性や主な改良対策

土壌名	特徴や主な改良対策
黒ボク土	丘陵地、台地上に分布する火山灰風化物を母材とした風積土。土壌が軽いので、一定容積に占める土の割合が20~30%と小さい。 腐植が多く、物理性は良好だが、アルミニウムを多く含むので、リン酸吸収係数が高く、リン酸を固定しやすい。 養分の保持量は大きいですが、酸性になると保持力は低下する。 このため、作土深および有効土層の確保、リン酸や塩基類の補給に心がけるとともに、風食防止の対策を行う。
多湿黒ボク土	灌漑水や地下水の影響によって鉄の斑紋（土層を水が移動するときに、水中の溶存酸素によって土壌表面の鉄が酸化されて沈着し、斑紋をつくる）を持つ黒ボク土。 特性や改良対策は黒ボク土に準ずる。
黒ボクグライ土	丘陵地、台地上上の排水不良地にあり、グライ層（水の影響で土壌中の鉄が還元されて二価鉄となり、青灰~緑灰色を示す土層）をもつ黒ボク土。 特性や改良対策は黒ボク土に準ずるが、地下水位の高いところでは暗渠排水を施工する。
褐色森林土	山地、丘陵、台地に分布する。温暖多雨の森林条件下で、落葉・落枝が腐植として蓄積されるが、塩基類が溶脱され、鉄やアルミニウムが残存する。このため、土壌の色は腐植や酸化鉄の影響を受けて褐色となる。 斜面上部、尾根筋は残積土で、土壌は硬く、通気性、透水性が悪い。また、陽イオン類が溶脱し、養分含量が少なく、有機物の分解が不良で、強酸性を呈する。 斜面下部、沢筋は上部で崩壊した土壌が堆積した崩積土で、通気性、透水性が良く、有機物の分解が促進され、腐植含量が多い。 改良対策としては、作土深および有効土層の確保、有機物施用、塩基類の補給を行う。
灰色台地土	台地上に分布しており、主として粘質でち密なため、やや還元的な灰色の土層をもつ。全般に作土が浅く、透水性が悪い。また、腐植および塩基含量が少ない。 明渠、暗渠の施工、作土深の増大、有機物施用が主な対策である。
グライ台地土	台地上に分布するグライ層をもつ排水不良土壌。養分状態は粘質土では高く、砂質土では低い。 まず排水対策を行い、養分状態（塩基、リン酸、ケイ酸、鉄）を改善する。
褐色低地土	この1万年（沖積世）に水の営力により堆積し、土壌化した水積土。河川により上流から運ばれたもの（河成沖積）と海が運んできた、海底が隆起したりしてできたもの（海成沖積）とがある。 扇状地や自然堤防、沖積段丘面など排水がよい沖積地に分布し、鉄が酸化された褐色の土層をもつ。 一般に透水性は良好で、保肥力、養分状態とも中程度である。 改良対策としては、作土深の確保、有機物施用、ケイ酸、塩基類の補給、優良粘土の客土（砂質土の場合）などがあげられる。
灰色低地土	土壌生成は褐色低地土と同じ。水田利用が主で、地下水や灌漑水によって土壌が還元化し、灰色の土層をもち、鉄やマンガンの斑紋・結核がみられる。落水時の地下水位は80cm以下と低い。 土性によって理化学性が異なり、粘質の土壌では透水性がやや不良であるが、保肥力は大きい。砂質から壤質の土壌では透水性が高いが、保肥力は中庸~小である。 改良対策としては、褐色低地土と同様、作土深の確保、有機物施用、ケイ酸・塩基類の補給、優良粘土の客土（砂質土の場合）などがあげられる。 田畑輪換を行っているところでは暗渠、心土破碎、弾丸暗渠などの排水対策が必須である。
グライ土	土壌生成は褐色低地土と同じ。排水不良な低地に分布し、落水時の地下水位は80cm以内であり、グライ層（還元状態が発達し、灰色ないし青灰色を呈している土層）をもつ。 透水性は悪いが、還元的環境下であり、有機物の分解が抑制されるので、腐植含量が高く潜在的な窒素供給量が多い。また、養分の流亡が少ないので、養分富化の傾向にある。 この土壌の基本的な対策は排水改良であるが、地域的なほ場整備の中で実施するのが望ましい。さらに、土壌の養分状態に応じて、リン酸、ケイ酸、塩基類の補給、有機物施用などを行う。
泥炭土	低温で湿潤な条件のもとで、長い年月を通じて蓄積した沼沢性植物や湿地を好む木本類がもとになってできた集積土。分解が進まず、構成食部の形が肉眼で見られる。 母児が植物のため軽くて、有機物に富み、腐植含量は10%を超える。無機養分は少なく、とくにカリ、ケイ酸、リン酸含量が低い。 この土壌の根本的な改良対策は客土（沖積土、山土）と排水改良である。

出典：よくわかる 土と肥料のハンドブック（土壌改良編）（JA全農）（2014）

※表1の十勝の土壌分類のみ抜粋

5. 土壌の色について

ところで、さまざまな土の色がありますが、何故でしょうか？

・土の色に関わっている物質には、腐植※1、鉄、マンガンおよび一次鉱物※2などがあります。

腐植、マンガンは黒色。鉄は、排水の良否により赤～灰色に変わります。

※1 腐植（ふしょく）とは？

土壌に供給されている植物、動物および微生物の遺体の大部分は土壌微生物によって腐熟（ふじゅく）・分解され、最終的には二酸化炭素、水およびアンモニアなどの無機物になりますが、その一部は分解しがたい暗色の無定形の物質に変化し、土壌中に集積してきます。

「土壌有機物（または腐植）」はこれらの総称です。

※2 一次鉱物・・・

土壌のもとになった岩石の種類によっても色が異なります。

ex. 長石は白、
黒雲母は黒。

腐植（土壌有機物）そのものが養分の供給源になったり、団粒（10ページ参照）の促進によって物理性を良好に保つなどの機能があります。

- ・排水状況が良好だと、土壌は酸化状態なので、酸化鉄の色である赤黄～褐色
- ・排水不良で常に地下水が停滞しているような状態（還元状態）の土層は、二価鉄の色である青灰色～青緑色（いわゆるグライ）



写真1 黒ボク土

かつて表土で腐植が集積し、黒色の層ができた。そこへ新たな噴火で火山灰が堆積。

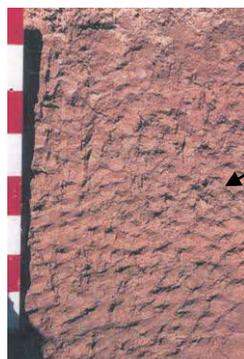


写真2 褐色低地土

停滞水がなく、褐色。



写真3 グライ土

グライ層

畑作7

写真: 土づくりQ&Aより

6. 土壌の見方

① 物理性のチェック～掘って、見て、さわってみよう！

作業機の上や地上部の作物からだけではわからないこともあるよね。

表3 物理性に関する畑作物・野菜畑の基準値

項目	畑作基準値	備考
作土の深さ	20～30cm	耕起前または収穫期頃
有効土層※の深さ	50cm以上 (施設栽培は40cm以上)	層の厚さ10cm以上（石礫、盤層、ち密層）までの深さ ただし、アスパラガスやながいも、ごぼうは100cm以上。
作土の粗孔隙率	15～25vol.%	<ul style="list-style-type: none"> ・pF1.5（土が完全に濡れている状態）での気相率で見る（50mm以上の降雨24時間後も可） ・菜豆：24%以上、小麦てん菜大豆：20%以上
作土の砕土率	70%以上	耕うん砕土後、20mm以下の土塊の乾土重%

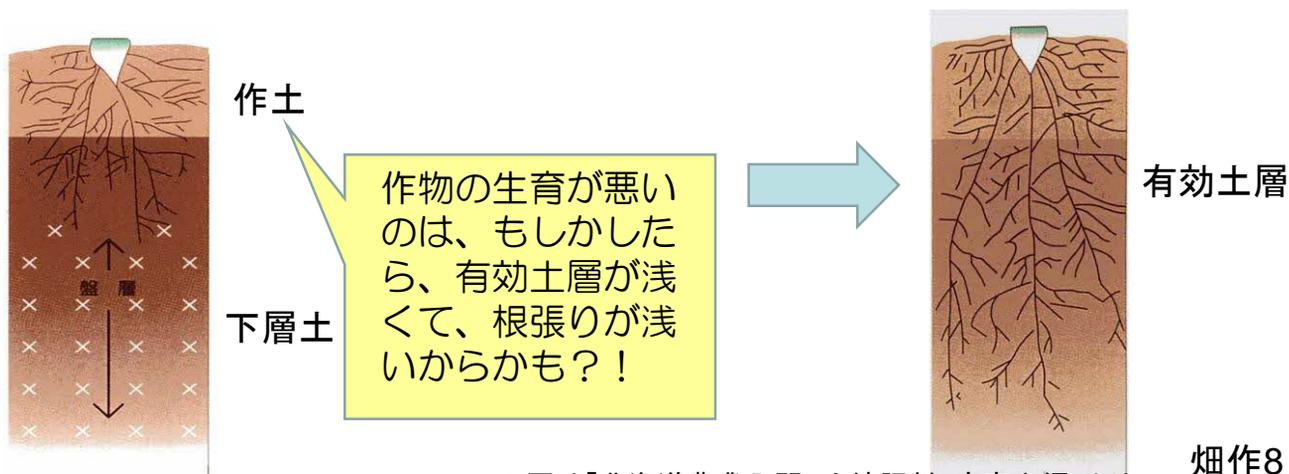
「そこうげきりつ」～要するに「すきま」。
8ページ参照。

たくさん必要とするってことは、水はけの良さが、より重要なんだね。

この値が低いと、ごろごろの土というイメージ。種子と土の密着度が低くて、（水分が少ない）出芽しにくい状況になってしまう。

ただし、過剰な砕土は、土壤構造を壊して、クラストの発生にもつながってしまうので、要注意。
8ページ参照。

※有効土層～作物の根がかなり自由に貫入できる土層。



●土性の判定

“土性によって、土壌改良剤の効き方が異なるから”です。

土性には土の特性が関係します（表4）。

また、土壌の化学性を改善する際に、土性によって入れる土壌改良材の量が異なってくるので、把握しておきましょう。

表4 土性からわかる特性の目安

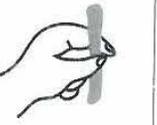
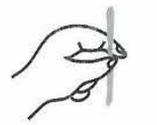
土性	土の重さ(仮比重)	保肥力	緩衝能(かんしょうう)	保水力(水もち)	透水性(水はけ)	通気性(空気の通りやすさ)	耕うんのしやすさ
砂土(S)	重	小	小	小	大	小	少しにくい
砂壤土(SL)							
壤土(シルト)(L)	中	中	中	中	中	中	しやすい
埴壤土(CL)							
埴土(しよくだ)(C)	重	大	大	大	小	小	かなりにくい

3ページの「ちょっとクイズ」の答え

Aさんは「低地土」、Bさんは「黒ボク土」。もともとの土の性質（この場合、リン酸の固定力）が違うんだから、同じ資材を同じ量入れても、反応の仕方は違ってくるよね。

土性の判定は以下の方法で実施してみましょう。なお、判定にあたっては、土を少量の水でこねて判定しましょう。

表5 土性の判定の仕方（日本農学会法）

粘土と砂との割合の感じ方	ザラザラとほとんど砂だけの感じ	大部分(70~80%)が砂の感じで、わずかに粘土を感じる	砂と粘土が半々の感じ	大部分は粘土で、一部(20~30%)砂を感じる	ほとんど砂を感じないで、ヌルヌルした粘土の感じが強い
分析による粘土	12.5%以下	12.5~25.0%	25.0~37.5%	37.5~50.0%	50%以上
記号	S	SL	L	CL	C
区分	砂土	砂壤土	壤土	埴壤土	埴土
簡易的な判定法	棒にも箸にもならない 	棒にはできない 	鉛筆くらいの太さにできる 	マッチ棒くらいの太さにできる 	こよりのように細長くなる 

② 化学性のチェック～土壌分析を活用しよう！

分析自体はJA等で行ってくれます。正しい採取をして、得られた結果を活用しよう。

●化学性を調べる 例：pH、熱水抽出窒素 etc・・・

→目的とする深さ（その作物の根はどこまで入っているのか？）、どの位置から採取するのか？も大事。

→どの作物にとって良い土壌をつくるのか、もおさえておこう。作物によって、好む土壌は異なってきます。

※「土壌分析のためのサンプリング方法」は12ページを参照。

※得られた結果を活用するための「土壌診断結果の見方」については、今後の配布資料で、改めて詳細を説明します。

pH、ECは普及センターでも計測できます！いつでもどうぞ。

③ 生物性のチェック・・・

残念ながら明確な基準値や診断方法はありません。

微生物が活動しやすい環境づくり（物理性、化学性の改善や（微生物のエサとなる）有機物の施用）が大切です。

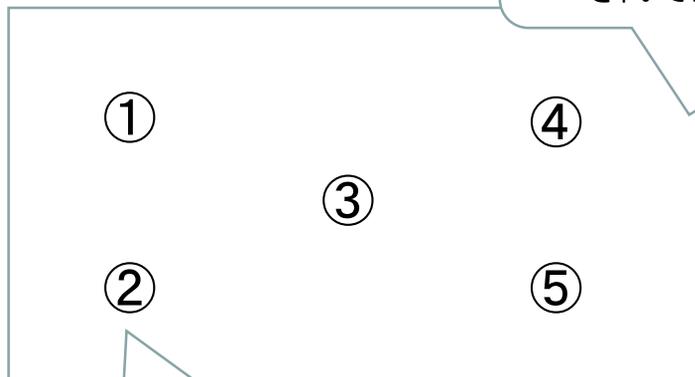
以上より、「土づくり」とは・・・

- ★ **まず、我が家の土を知る**（種類、物理性、化学性、etc）
- ★ 我が家の土づくりの課題は何か、そしてその解決方法の難易に優先度をつけて、取り組めることから実施していきましょう。
- ★ **ただし、効果は長い目で見ていく必要があります。**

※状況により、具体的な改善方法はさまざまなケースがあります。
普及員に声をかけてくれれば、一緒に考えていきます。
よろしくお願いします。

土壌分析のための サンプリング方法

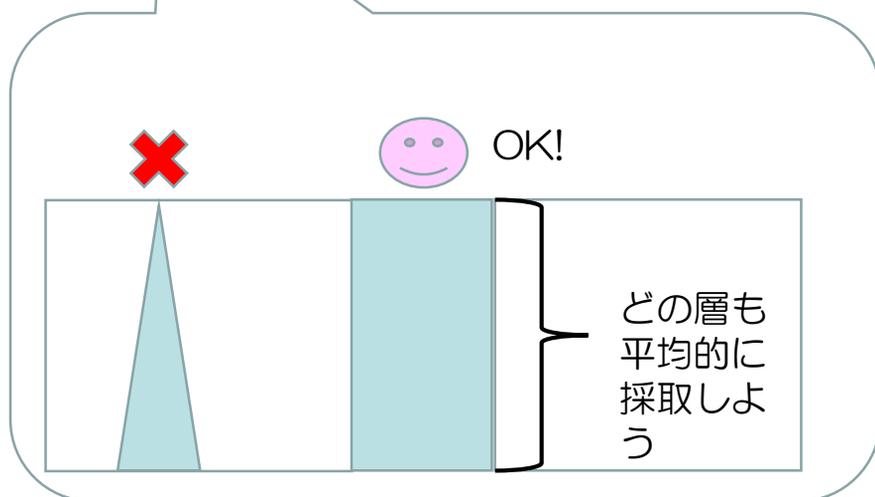
手抜きをして、畑の入り口からだけ取ることはやめよう！
それでは、ほ場の状態はわからないよ。



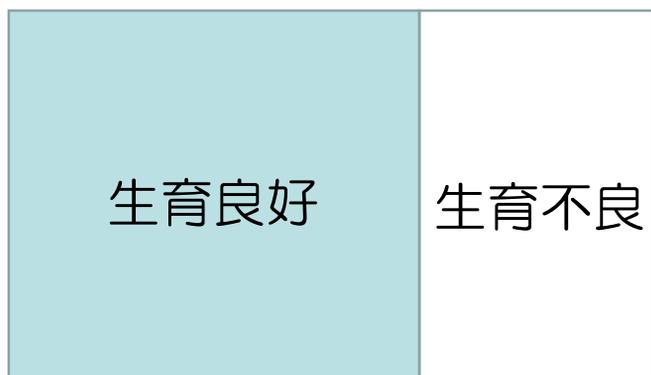
ほ場 1 枚で基本的な情報を
知りたい場合。

前作物の収穫後や、当年
の作付け前（施肥前）にサ
ンプリング。

①～⑤を全て混ぜてから
300g程度を分析に出す。



1カ所からは、できるだけ
どの層も同じ量をとる
ようにしよう。



もしも、

作物の生育期間中に、1枚
のほ場の中で生育の良好、不
良が発生し、要因として土壌
の違いが考えられる時。

良好部と不良部それぞれか
ら、上記のような取り方をし
て、それぞれを別のサンプル
として分析に出す。