

土の若返りをはかる粘土農法 ～サン・ラ・テールの威力～

島津 普廣(豊太郎)

1 日本農業の経緯・・・

化学肥料など無かった時代、草を刈り家畜に踏ませ何度も切り替えし発酵させた堆肥・魚粕・油粕・など自然のものばかりを肥料として使っていた頃、連作障害や土壌病害虫などは耳にしなかったはずである。高度成長の波に乗って、化学肥料や農薬が出回り、手間隙かけない大量生産型農業の産物として、聞き慣れない土壌病害虫・連作障害が発生し、様々な土壌消毒・改良剤等の開発・製造が始まり、それに伴い新たな問題が次々発生し、農家は生産費をかけながら収益性が低下している現状に悩まされてきている。その様な流れの中『有機・減農薬栽培の農作物』を求める消費者が少なくないのも現状である。

まさに今、昔の土作りが出来る者こそ『生き残れる農業者』である。言い換えれば有機微生物の密度の高い地力のある圃場を造ることが大切であり、その為には、土壌改良材の目的・効果について、従来の概念を変えることが重要なポイントであると言える。

* 土壌の現状・・・

農産物の画一的な大量生産を強いられ長い年月化学肥料と農薬に頼りながら連作・連作で作ってきた結果、土壌の団粒構

造(写真1・図1)が壊れ、有機微生物が激減し残ったのは悪玉病原菌とバランスの崩れた土壌である。

* 土を壊した要因・・・

- ◎酸度矯正の為の石灰
- ◎有機物(未熟堆肥)の多投
- ◎度重なる耕耘作業

《化学肥料・土壌消毒剤・農薬・・・》

土作りとは土壌コロイドを作る事である。土壌コロイドとは、ケイ酸(マイナス)とアルミナ(プラス)が結びついたものであり、両者の複合体がコロイドである。長年、石灰による土壌酸度の改良が続き、石灰がケイ酸を流して地力を弱めると同時に団粒構造を著しく破壊してきたのである。

未熟堆肥の多投や化学肥料の多施用、土壌消毒剤による有効微生物の死滅・耕耘による作土層の団粒化破壊などによって土壌バランスが崩れた。

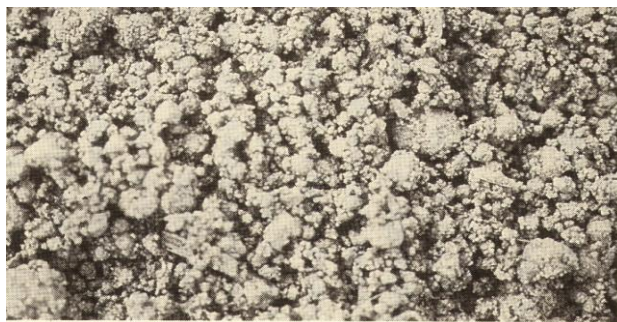


写真1 団粒構造の土



図1 団粒構造図

2 粘土農法 『サン・ラ・テール』とは・・・

石英安山岩《緑泥化～モンモリロナイト化変質している天然2次粘土鉱物資材(2:1型モンモリロナイト)》です。微量元素も多く含み、アルミナが多く、さらにケイバン比(ケイ酸とアルミナ比:表1)が高くケイ酸とアルミナが複合体になった粘土鉱物です。

ケイ酸が土壤の保肥力を高め、活性のアルミナがチツソを吸着しチツソの異常・過剰吸収を防ぐ。減農薬・減化学肥料・高品質・多収穫・生育はじっくり。健全育成・食味・日持ちの向上。サン・ラ・テール(写真3)の元素の働きは健康な土壤の環境を作る土づくりには不可欠なものです。

数多くの土壤改良材の中で唯一、自然のまま何も加えない天然の粘土鉱物であり、自然の恵みを自然のままに土に帰す事『客土』で土壤本来の地力を蘇らせる農法が粘土農法である。

	ケイ酸 (価)	アルミナ (価)	ケイバン 比	石灰
サン・ラ・テール	65.12	10.33	7	2.18
	<	<	<	
	80.23	12.82	12	

表2

ケイバン比から見た優良粘土

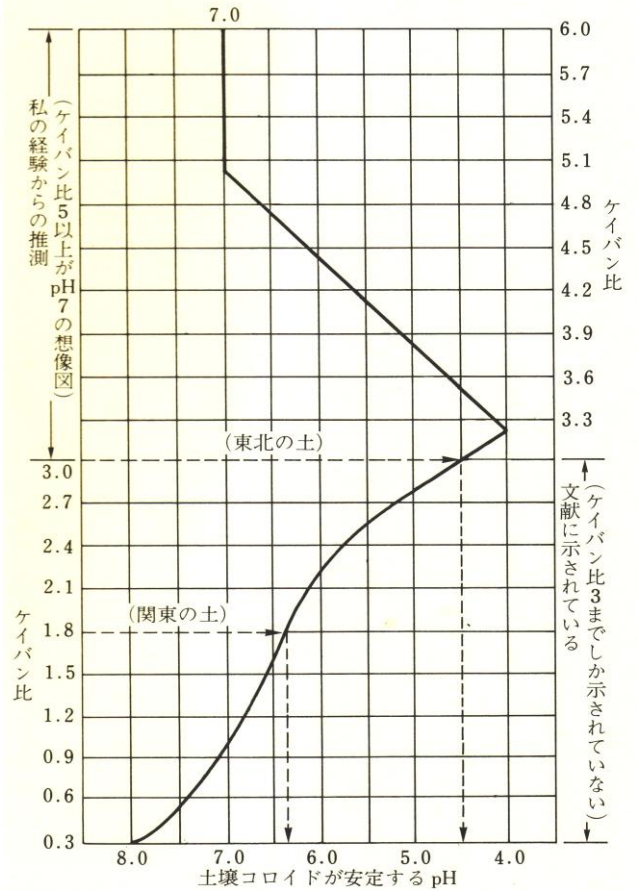


表1 ケイバン比

土のケイバン比によって土壤コロイドが安定するpHが違う

(民間農法シリーズ

土の若返りをはかる 粘土農法
サン・ラ・テールの威力 小林宝治著
農文教刊)



写真3 サン・ラ・テール

空気中の5倍以上のマイナスイオン
自然界で最高クラスの遠赤外線が出ています。

3 石灰の連用でなぜ土が壊れるか

I 土の本体は「土壌コロイド」と考えられる

土壌コロイドとは、ケイ酸とアルミナが結びついたもので、ケイ酸とアルミナの複合体だと言われている。

複合体とは、**ケイ酸 (-) の電気とアルミナ (+) の電気**が、お互いがお互いの電気で引きつけ合っている状態をさしている。ここで重要な事は、この複合体は【化合物のように固く結びついて電気を失ったもの】ではなく『お互いの電気で引っ張り合っているが、-の電気（ケイ酸）も+の電気（アルミナ）も失われておらず、電気を帯びている事である』

土壌コロイドとは、**電気を帯びた土の粒子の事**で、それは**ケイ酸とアルミナ**とで成り立っている。そして、ケイ酸とアルミナの結びつき方によって土壌コロイドの性質、ひいては土の働きが変わってくる。

土の働きを示す一つの指標として**塩基置換容量 (CEC)** というのがる。これは土が**アンモニア・カリ・石灰・苦土等のプラスの養分 (イオン)** をどれだけ保持できるかを示すもので、値が大きい程養分をたくさん抱え込める保肥力の強い力のある土と言える。プラスの養分を保持するのは土壌コロイドのマイナス電気であり、このマイナスの電気はケイ酸が持つマイナスの電気に由来している。従って、ケイ酸の多い土ほど保肥力・塩基置換容量 (CEC) が大きいという関係が成り立つ。

II 石灰を連用すると土がおかしくなる (石灰がケイ酸を流し土の力を弱める)

土壌コロイドはアルミナのプラスの電気とケイ酸のマイナスの電気を持っている。両方の電気を持つコロイドは、土 (土壌水) が酸性になればアルミナのイオン (+) が強くなり、アルカリになればケイ酸のイオン (-) が強くなる。

土壌が酸性になるとアルミナのイオンが強くなり、アルミナが強くなった分だけコロイド中のアルミナが流れ出てくる (遊離してくる)。遊離したアルミナはリン酸と化合しやすく、**リン酸アルミナ**という**溶けにくい化合物**になり、その結果リン酸が吸収されなくなる。また。遊離したアルミナは作物の根に害作用を与える。こうして酸性土壌は有害なアルミナが多く、またリン酸が効きにくい事から、石灰による酸性改良が行われる。

*アルカリ化した場合はどうなるのか？

pH を高めればケイ酸のマイナスの電気が強くなって一時的に保肥力を高めるが、それが続くとケイ酸は流れ出て、次第にケイ酸の少ない保肥力の小さい土となる。

このことには、これまでほとんど注目されてこなかった。

ケイ酸の少ない土壌では、健全な植物の生育が望めないだけでなく、施肥量を多くしても、保肥力が小さい為に濃度障害を起こしやすく、病気の原因にもなる。

III こんな土では有機物があっても団粒構造にならない

ここで問題なのは、土からケイ酸が流れ

落ちケイ酸の結びつきの少ない土壌は、いくら有機物を入れても団粒構造が発達せず、土壌の物理性を改善することはできない。団粒構造は有機酸とバクテリアが作るように言われているが、それだけで団粒は出来ないことに気付かなければならない。

団粒構造をつくるのは、ケイ酸と結びついたアルミナと水酸化鉄そして、有機酸やバクテリアによってつくられるものである。有機酸やバクテリアはコロイドをつなぎあわせるものであり、コロイドそのものが壊れていけば、それらがいくらあっても団粒にはならないのである。

4 土の若さと老化

ケイバン比を高くすることは、土を若返らせる事である。そして、若返らせるという言葉を使うのは、土には若さの度合いがあり、老化（風化）もするという事である。

若い土はケイ酸とアルミナが多い土で、風化したばかりの岩石粉末はこの合計量が90%位あり、一番若い。山の土も60~70%になる。一方、老化した畑では30~40%まで下がってくる。

こう考えてくると、母岩が元になりそれに植物（有機物）の作用が加わってできた自然土壌が、土壌としては一番若いことになる。もっとも自然土壌と一口に言っても、日本のように地形が複雑で、雨のあたり方や水の動きが場所によって違うような条件では、自然土壌もいろいろな特徴をもつようになる。ケイバン比で言うと、分水嶺近くの雨が表面をサッと流れ去ってしまう所

では、ケイ酸が流れにくいので土は若い。また、山のふもとの水が集まってくるような所もケイ酸が多くケイバン比も高い。

興味深いのは、こうした所ほど薬草がよく生える事だ。その事から、アルミナが多くケイバン比が高い（したがってケイ酸とアルミナの合計量が多い）土ほど、良い食べ物（薬になる食べ物）が出来るのではないかと。

若い土ほど食べ物として良質の物がとれる。それでは、老化・風化した畑をどこまで若くするかという事になるが。

一つの目安として・・・その田畑と同じ土質の周りの自然土のpHが参考になる。石灰を入れて、その自然土壌のpH以上にpHを高めるとケイ酸の流亡がおこるのだ。ところで土には自ら若返ろうとする働きもある。ケイ酸は水と共に流れるが、こうして流れたケイ酸は水の上昇と共に上がってくる。問題はこうして戻ろうとするケイ酸を石灰が追い討ちをして、本当に流れ去らせてしまう事である。

土の若さと老化、そして回復、ケイバン比を変えると、こうしたダイナミックな土の動きが見えてくる。

5 サン・ラ・テールで土はどう変わるのか

*土が良くなるとpHは下がる

石灰の多用でケイ酸が流亡している現状の畑をよくするには、アルミナが多くかつケイバン比の高い粘土資材を入れたい。

サン・ラ・テールのようなケイバン比の高い土を入れるとどうなるのか。サン・ラ・テ

ールを入れるとケイバン比は高くなる。すると、土壌コロイドが安定する→pHは下がってくる事になる。実際、サン・ラ・テールを30袋(600kg)位入れると、秋遅くから春早くにかけてのpHが安定している時の値は施用前と比べて、土質によって多少違うが0.5~1位低くなる。

サン・ラ・テールそのものはpHが7~8のアルカリ性資材だが、それを土に入れるとpHが逆に下がるという不思議なことが起こる。この事は、これまでの常識では考えられない事で、ケイバン比・等電点・pHの関係を据えてみないと解決出来ない現象だ。

サン・ラ・テールを入れてpHが下がる事は、土が良くなった事、若返った事を示している。サン・ラ・テールの施用を続けてpHが4になった土は、日本一の土と言えるのではないだろうか。その時のケイバン比は3.2、ケイ酸と結びついたアルミナが多い活力のある土だ。

そうした土ならたとえpHが4でも、ほうれん草が立派に育つ。この事は各地で実証済みの事である。ほうれん草は遊離したアルミナによる害が出やすい作物だが、それが良く出来るという事は、pHは4でもアルミナは遊離していない事を示している。ケイ酸が多ければアルミナは活性化しても遊離しないのである。

6 良い土の条件とは・・・

*良い土とは⇒電気を多量にもつ土

植物の養分は、全てイオン(元素)として土の中に存在している。植物が多量に必要な窒素・リン酸・カリは、硝酸イオ

ン NO_3^- ・アンモニウムイオン NH_4^+ ・リン酸イオン PO_4^- ・カリウムイオン K^+ として存在し、植物に吸収されていく。

*植物はイオンになった養分を摂取する

その為、化学肥料はもちろん、有機質肥料でも全て微生物によって分解されイオンになった状態の養分が吸収される。

*植物を豊かに生育させるうえで、電気をもつ粘土や腐植が大きな役割を演じる。

*塩基置換容量(CEC)⇒養分補給

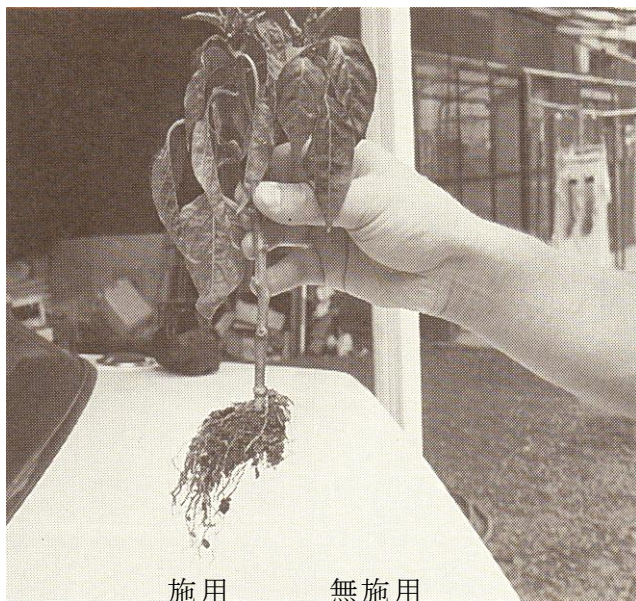
植物は、その生育期間中絶えず水と共に養分を吸収して生育を続けている。植物にとって根が分布する土層の中に養分が過剰にあるときはそれを貯え、植物が望むときにいつでもそれを供給できるような養分の貯倉庫が存在する事がどうしても必要である。もし、そのような貯蔵庫が無ければ、肥料を大量に投入した時、植物利用されない過剰な養分は雨と共に下に流れ去る。逆に少なく施した時は途中から養分を取る事が出来ず生育を停止したり枯死してしまう。養分の貯蔵庫とは、塩基置換容量の大きい土にする。

その為には、2:1型モンモリロナイト粘土鉱物や腐植を土壤に補給してやる事が必要である。

*良い土とは、団粒構造・水はけ・水もちの良い土

植物の根には、水と同時に空気が必要である。空気は根の呼吸に、水は光合成反応、植物体内の物質移動に欠くことのできないものである。水はけが良く、かつ水もちが良い土が植物生育にとって好ましい土である。その為には、土を団粒構造にする事が

良い土として望ましい環境・状態と考える。



施用 無施用

サン・ラ・テール施用比較写真

(ししとう)

川砂 pH7.0 山砂 pH7.0 のグリーンに肥料等施用の後ベニ板をグリーンに差込み左側だけにサン・ラ・テールを施用し、ししとうを植え付けベニ板を静に取り除く。

収穫期（秋）に静かに水をかけながらグリーンの砂を取り除いたところ、ししとうの根はサン・ラ・テールを施用した側に伸びていた。

*土の構造（模式図・解説）

●1-1 単粒構造

- ・粒の直径が 0.5mm 以下と非常に小さく均一で固く結びついている
- ・土壌の表面に水が溜まりその後じわじわと染み込んでゆく
- ・干ばつのは時は毛管現象が生じない

1-2 単粒構造の土

- ・水が土の表面を流れてしまう

●2-1 団粒構造

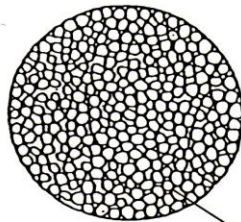
- ・粘土の粒子が直径 0.5mm~5mm 不均一である
- ・降雨でも雨が溜まらない
- ・干ばつでも毛管現象で地下から水分が上昇する

2-2 団粒構造の土

- ・水が土の中に浸透していく

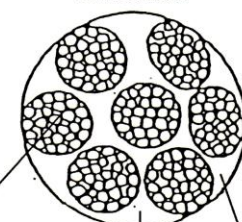
～模式図～

1-1 単粒構造



小孔げき

2-1 団粒構造

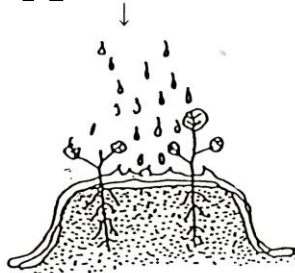


大孔げき

土が団粒化していると水が土中に浸透するが単粒であると表土が破膜になり谷間に流れてしまう

1-2

水 ↓



単粒構造の土

2-2

水 ↓



団粒構造の土

☆団粒土を作るには粘土鉱物のマイナス帯電のコロイド粒子に腐植堆肥や有機物で微生物を増やす。

おわりに

土壌改良材『サン・ラ・テール』の特性を生かした土壌（土）づくりの普及推進に努め、環境に優しい農業・硝酸/亜硝酸の少ない・からだに優しい作物づくりのお手伝いをしていきたいと考えております。

サン・ラ・テールの詳しい施用方法等につきましては当社へお問い合わせ下さい。また、ホームページからもお問い合わせ頂けます。



本社製品サン・ラ・テール

《参考文献》

* 民間農法シリーズ

土の若返りをはかる 粘土農法

サン・ラ・テールの威力 小林宝治著

農文教刊

連絡先：株式会社タフライト

〒992-0301

山形県東置賜郡高島町大字二井宿 1983

TEL:0238-52-1007

FAX:0238-52-4068

URL:<http://www.takahata.or.jp/user/>

toughlight/