

「うちの土でじゃがいもは育らん作らな〜？」



無施肥栽培。それは、土壌肥料学の常識から考えてあり得ないことと片づけられてしまいかも知れない。しかし、深く考えていくと科学的な裏付けが考えられる。無施肥栽培を経営に取り込むということは、信念をもって圃場を変え、総てを整えるところまでやり続ける経営者でなければできない。無施肥・無農薬による自然農法を十数年にわたって続けている千葉県富里町・高橋博さんの場合

(写真上) 無施肥・無農薬で作られるサトイモ。虫も病気も欠乏症状も見られず、生育も通常と変わらない。
(写真中) 肥料成分のほとんどない土壤で育てるためには自家育種が必要だという。高橋さん自身が育てた品種が手前、試験用に持ち込まれた一般品種が奥。初期生育から違いが見られる。(写真下左右) この写真を撮る2時間前に大雨が降った。写真は排水性のよさを物語っている。写真では分かりづらいが、土は正しく「団粒構造」となっており、指では潰しきれないくらい硬い1mmほどの粒ばかりだ。





高橋 博さん

〒286-0213

千葉県印旛郡富里町高松413

☎0476(94)0529

関 無施肥栽培を全耕地でされているとのことですが、品目としては。

高橋 販売用のものは少品目生産となっています。将来に残す種を作るために、自家用としてはいろいろなものを作っています。総計すると20品目ほどですか。土がちゃんとしなければ作物は育たないわけで、土の状態を見ると、今の段階では根物が合うようです。もう少し進んで土がしっかりしてくると、葉物や成り果物もできてくると思います。現在は、大根、ニンジン、サトイモ、サツマイモにしぼった経営となっています。関 無施肥栽培を始めたのはいつ頃からですか。

高橋 耕地は全部で3haありますが、いきなり全部の耕地で始めたわけではなく、初めは5畝から始めました。

11年間で全部の耕地にしました。最初の頃からですと22年になります。

関 自然の表層土の窒素含量を調べると、21.3%とされています。つまり1cmの土1反分で約300kgあるわけです。もともと土の中には栄養分としては作物が利用しきれないほど入ってはいるのです。いわば、栄養が缶詰の状態になっているか、瓶詰めになっているか、お皿に乗っていてすぐ食べられる状態になっているかの違いです。化学分析では、瓶詰めになっているものがこれだけあり、すぐ食べられる状態にあるものがこれだけある、という具合に計測します。缶詰のものはそのままでは使えませんので成分には入らないとするわけです。例えば、火山灰土で山を切り開いたところでは、当然、リン酸成分などはゼロに近い状態で検出され、これは「できない土」と判定されます。しかし、何らかの助けをすることで、今までその土になかった性質が引き出されるといふことがあるかも知れません。

高橋 化学分析についてですが、試験場がうちに来るようになって4年目になります。うちの土と隣の有機農業の土を持って行って土壌分析をしたことがありますが、うちの土には、播く前の土の状態では本当に肥料成分が入っていないのです。硝酸態窒素もない。

ところが収穫物を調べてみると、他と変わらないものができている。これが分らないと試験場の人も首を傾けているのです。

自然農法には基本的な考え方とか原理があるのですが、そこに照らし合わせるようになるほどというものが「想像」できるのです。その一つは、自然界を先生としなさいというのがある。自然界では、誰も肥料を与えているわけではないが、毎年ちゃんと育っている。農作物といえど植物ですから、育つであらう。ただ、作物となるともう少し高度な土とならないといけないということとは分かる。すぐ脇の造成地を見ていても、最初はセイタカアワダチソウがものすごく出た。それが、土が変わっていつ、アワダチソウがなくなっている。今はススキだと下草の柔らかい植生になってきている。それだけ進化している。その進化は何によるのかという、植物自身が落とした枝葉によって進化した。それは動物の糞尿でそうなったわけではない。そこにヒントがあるのです。私たちは土の物理的構造を変化させるために植物の根に助けてもらいます。品目としては、麦類とか、深根を刺すもの、夏場であれば豆類を育てて根によって土を変えてもらう。全部の土にそれをやるのではなく、あくまで物理的な構造を変える

ためにポイントポイントでやるのです。作物の中ではそれほど肥料分を必要としない大根でも育たない土がありますから、それを変えるためにそういう処置をします。構造上の目に見える形としては、団粒構造の整然と並んだ土になります。そういう畑になると、力が出てきて、播くだけで育ってくる。それと、土壌サンプルを植え付け前、生育途中、収穫後と調べるのですが、生育途中だと若干成分が増えているのです。

関 これは仮定なのですが、大気中には80%の窒素があります。固体の部分(土壌)に根があり、雨が降ると液体の部分で気体に接しているわけです。大気中に8割もあるものを、微生物が利用してはいないはずはないと思うのです。こういった環境に何億年も生物はいるわけです。言葉で言えば窒素固定菌となってしまうのですが、それについて学者たちがちゃんと勉強しているかと言うとまだまだだと思っております。窒素だけでなく、日本では少ないと言われているリン酸分やカリウムについても岩石の中にもともと含まれているものです。それを最も必要な時に必要な量引き出してくる自然のメカニズムというのが恐らくあるのだろうと私は思います。これが証明されるにはまだまだ時間がかかるのだろうと思いま

すが、いろいろな経験則から考えても、そういったメカニズムがあるのだろうと考えます。

高橋 そうですね。

関 高橋さんのところは、排水の問題等、物理的な部分ではどのようなことをされているのですか。

高橋 余り水が切れてしまうとところは改善の必要がある。栽培すると育たない。また、窪地には虫が湧く。そこを調べてみると下もそうなっている。表面からだけでなく下まで見る必要がある。例えば、過去に施していた肥料分が下層に残っているところでは土の力が出てこない。年に1度同じ自然農法にとり組む組合員の全部の畑を1mく

らい掘っているのですが、調べると鉄床(ロータリ)のところに問題が集中している。硬さと温度を調べるとその部分が硬く冷たいのです。ちょうどよい根ができるところにその層がある。

これに手を加えなければ土の力が出てこない。その問題を解決すると収量も増し虫も病気も出なくなります。深耕ロータリやサブソイラなど、今はいい機械がありますからね。それらで荒療治をして、そこに落花生や大豆を育て、根や残渣で土を変えていく。しかし、それは1年や2年では消えません。また元に戻ってしまうこともある。更に、土づくりだけでは我々の農業は成功しません。種の問題があります。

圃場・改善のポイント／土のしくみ・はたらきを知る 栄養成分を補うには肥料しかないのか

海の水がなぜ塩辛いかというところ、陸地の山や河などあらゆる部分の岩や土壌、有機物から溶け出した様々な無機成分が水の流れに乗って海に溶け込み、そこで蒸発した水蒸気が雲となり、雨を降らせ、再びミネラルを溶かし、また海に運ばれという繰り返しに

よって濃縮されていくからです。

また私たちが使う肥料も、その多くが岩石が風化して溶け出し、ある場所に集積したものを採取して利用しています。

このような土壌やその土壌に含まれる未風化物(この未

一般の種には、色のよいもの、形のよいものができている一方、それらは多肥栽培向けになってしまっています。すると我々のように10分の1しか肥料がないようなところに向くわけがない。ですので、うちの会に入ると、土を作っていくのと同時に種も作っていきま

のだと思うのです。品種を作ると言うことは栽培体系全体を作ることのはずですから。

高橋 そうですね。そういう目でやっ

す。種が作れなければこの栽培法はできないのです。試験場の人たちは、他の産地と条件を同じにして実験をしなければならぬので、一般の種を持てきます。それを私たちと同時に播くのですが、収穫時にはすっきり差が出てしまう。一般の種では無理なのです。

関 本来であれば、栽培体系全体が

初めて品種ということが成り立つ

豊かにすることであり、土

風化物は造岩鉱物としてみなされるわけですが)の無機化、つまり分解促進が進めば、作物栽培に必要な成分は外部から持ち込むことをしなくても賄えることになります。

これは土壌肥料学の教えに従えば、天然供給量というところで、施肥設計をする上ではかなり大事に考えていかなければならないことです。

ところが実際に私たちの現場でする施肥設計では、天然

供給量のことなどまるで頭に入っていないどころか、跡地の残存肥料についての調べやその対応などでも勤に頼った施肥が行われているのが現状です。

作物側からすれば、その溶出されるタイミングやあらゆる成分バランスがとれていることは大事なことです。

また、天然供給量を大きく引き出す努力をすることは、土壌の物理的性質や生物性を

豊かにすることであり、土の長きに亘る共生を成り立たせるものです。また、それはできた農作物が人間の栄養バランスを最良に保つことであり、農業が発生する公害を防ぐことにもなるわけです。

とはいえ、理論と現実の経営を一致させることは難しく、これに挑戦する人も少ないのです。

今回登場する高橋さんは、野菜作を慣行的なやり方で10



長年無施肥・無農薬栽培を続けている石井喜美枝さん
※(有)ナチュラルシードネットワークの石井吉彦さんのお母さん

年ほど続け、その中で感じたこと―農業は人類が存在する限り必要な産業であるにもかかわらず、現在の日本での一般的なやり方では持続性は大変薄い―から、何とか持続性につながる方法はないかと模索したそうです。

そして、近くに長年無施肥・無農薬栽培を続けている(有)ナチュラルシードネットワークの石井吉彦さん(一月号さんがいることを知り、何回も足を運び、その方法を実行してみようと決意して、最初は5aの畑から始めたということです。

この無施肥栽培の経過は大変に重要で、施肥法や土壌改良の基礎が把握できるはずですよ。

まず、当初の三年位は前作の跡地の残存肥料分に助けられて問題はあまりなく推移するそうです。

もちろん農薬を使わないので、その病虫害は大きく出るのであろうし、除草剤も使わないことから、除草の手間も大変だと思えます。

そして、三年が過ぎると残効肥料もなくなり、作物はひどい生育状態になるということです。

これが試練で、三年ほどこの栄養失調な状態が続いた後、恐らく土壌微生物の相が変化して、空気中の窒素を固定できる窒素固定菌の増殖が進み、土壌腐食の形で存在するようになりません。

そして、通常の栽培では作物が利用不可能な窒素・リン酸・カリの主要成分をはじめとした多くの無機成分を吸収利用で

きる根圏・根域・土壌構造に变化するのではないかと想像されます。

この予想を裏付けるように、高橋さんの圃場での断面調査では、このシリーズで数々の断面を見てきた中でも最もよく団粒構造が発達しているのが見てとれました。

表層土はどんな畑でも腐食を含み、膨軟であることなど共通のものがあるのですが、土壌構造ということになると、教科書にはなかなかお目にかかれないものです。

高橋さんによると、ロータリ耕などで耕起してからしばらくたつと、土の粒が互にくっつき合って、指先でつまんでこれをつぶそうとしても、少し力を入れないうまくつぶれない位の団粒になるということです。この調査の時もその粒をつぶすのにはかなり力が要りました。

このような状態の畑地土壌は本当に珍しいので、今後も様々な角度から調査・研究をさせて欲しいと思いました。

次に、ここでの大きな課題である、無施肥で二十年近くも栽培が成り立っている不思議について、予想でしかありませんが述べたいと思います。

まず窒素成分については、土壌腐植から分解されて出てくるものがあります。

日本の土壌に含まれる窒素分というのは平均で0・23%ということですから、耕土30cmとして10a当たり300tの中の0・23%ということ、約700kg近くになる計算になります。

この窒素はほとんど有機態で、しかも分解しにくい形態です。

これを引き出すには土壌微生物の働きに頼るしかありませんが、現在の慣行体系では多施肥と土壌消毒が前提です。つまり期待できません。

これが有効活発に働き、そして作物の生育に結びついていくまでに、無施肥・無農薬の自然農法をはじめて六年位かかるということです。

次に、窒素固定菌の働きによって空中窒素を土壌中に取

り込んでいることが予想されます。

地球規模での微生物などによる窒素固定は約1億数千tと推定され、その中の75%は陸地で行われています。

1ha当たり水田では30kg、牧草地では15kgの窒素が固定され、マメ科では140kgになります。

これは最高値と考えてのことですから、土壌条件を窒素固定菌が活動できるようにしてやらなければ話は別です。

このように土壌に肥料を施さなくても長年作物を栽培し続けられ、しかも大変に健全な野菜類ができてしまうことの背景は実に複雑で、誰でも到達できる農法ではないのかもしれない。

高橋さんの言葉の中にあつた、持続しなくては農業ではない、単に作物生産業になっってしまったら、それは減価償却費を積み立てない工業経営と同じであるという考えは、皆が耳を傾けなければいけないことと思います。