

『腐植と微生物の機能を活かした農業を目指して』



**『腐植と微生物』の大切さを知り、
その偉大なる力で
日本の農業を豊かにしましょう。**

「腐植と微生物」ある日の娘との会話

『腐植』が大切って、よく聞くんだけれど『腐植』って何？

『腐植』はね、簡単に言うと、土の中の黒いものと思っていいんだ。砂場の砂は白いよね。あれは腐植がないからで、お花もよく育たないんだ。『腐植』は植物が育つために欠かすことのできないものなんだよ。

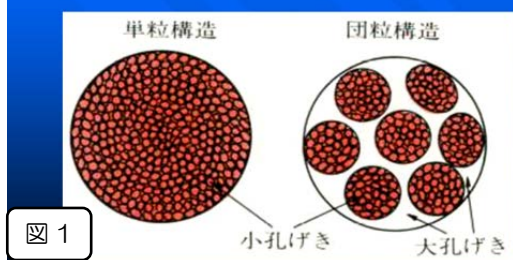


『腐植』はどんな役割をするの？

言い切れないくらい多くの役割を持っているんだけど、大雑把には5つを覚えようね。

- ① 土壌には肥料や他にも色々な資材を入れるんだけど、それによって土壌の状態が極端に変化すると根っこはびっくりしてしまうんだ。そのショックを和らげる効果があるのさ。難しい言葉では「緩衝能力」と言うんだ。
- ② 植物が成長するのに必要な養分を雨で流れないように捕まえておく力も腐植にはあるんだよ。
- ③ それから、土を集めて粒にするのも『腐植』の役割なんだ。粒にしていくときの糊の役目をするのさ。そうしてできたのが団粒構造と言って、水はけも水持ちもよい土になるんだよ。【図1】
- ④ ちょっと難しいけど、肥料成分の中の「リン酸」は日本の土壌では効きにくいんだ。それは日本に多い火山灰の土壌にアルミニウムがあって、肥料で入れたリン酸がアルミと反応して全く溶けない形になってしまうんだ。でも、『腐植』があれば大丈夫。腐植がリン酸をアルミからガードしてくれるんだ。【図2】
- ⑤ 植物ホルモンって聞いたことがあるかい？植物が育つ時に自分で作るものだけど、『腐植』にはそのホルモンに似た効果があることも研究されているんだ。右の写真みたいに根が伸びたり、大きな根のわきに小さな根がいっぱい生えるのも『腐植』のおかげと言われているね。【図3】

■腐植は土壌を団粒構造にする。(糊の役目)
団粒の形成によって、保水性・透水性・通気性の良い理想的な土の構造になります。



腐植が多いとリン酸が植物に吸われ易い！
腐植がリン酸をアルミからガードします



すごいねー。

すごいだろう。植物が育っている土壌では、根っこや枯れた葉っぱが土に入っていくから、これを原料にして土の中の微生物が活躍して『腐植』ができていくんだ。ただ、森では葉っぱなんかが外に出ていかないからどんどん腐植が貯まって良い土になるけど、作物を外に持ち出す畑では『腐植』が毎年減っていくんだ。研究によると、一年間に 1000 m² (凡そテニスコート4面) 当たりでは 100kg の腐植が減ると言われているよ。

大変じゃない。植物が育たなくなっちゃうよ。

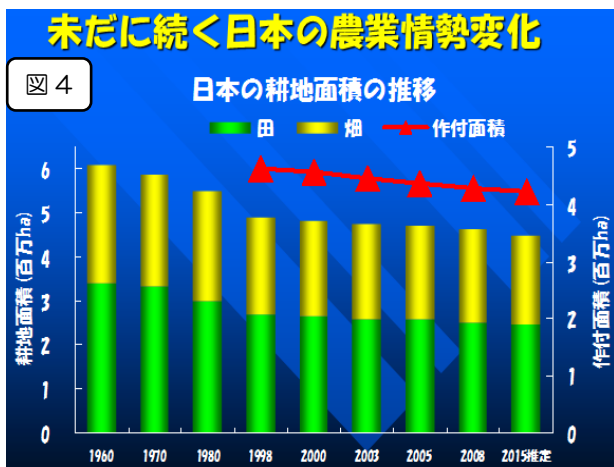
だから、『腐植』は毎年補給しなければいけないんだ。『堆肥』

って聞いたことがあるだろう。『堆肥』も腐植を供給するのに有効だけど、現代ではなかなか『堆肥』が手に入らないんだ。だから、いろんな会社で作られている『腐植質土壌改良材』と言われる『腐植』を土に入れる



ための資材が使われているんだよ。

この頃どんどん近所の畑がなくなっていったり、畑だったところが草だらけで何も作っていないところが増えたでしょう。何だか寂しい気持ちになるし、これからどうなっていくのかしら？



日本の農業もどんどん変わってきてね。農業に使う土地の面積は減ってきて、農家の人口も減ってきたばかりか農家の高齢化も進んでいるんだ。【図4】

じゃー。日本の農業はなくなるの？

なくなることは絶対ないさ。生きていくために食料は欠かせないからね。それに、日本のように狭い土地でたくさんの作物を栽培するために農家は工夫をしているんだ。冬でもトマトを作れるのはその工夫のおかげだね。

トマトって本当は冬にはできないの？

本当はできないんだけど、ビニールハウスを作って保温したり、さらに石油を使った暖房で温度を上げてあげれば冬でも育てることができるんだ。

すごいね。じゃー、一年中何でも作れるじゃない。

そうだね。だから今の時代には一年中色々な野菜があっていつが本当の旬なのか分からなくなっているんだ。ただ、一年中ずっと同じ作物を栽培してしまうと土が休めなくなって、「連作障害」という厄介な問題が出てきたのさ。

「連作」って、同じ作物を連続して栽培すること？ どうして連作すると障害が出てくるの？ それじゃー困っちゃうね！

作物は同じ畑に何度も栽培すると、①土が硬くなったり、②余った肥料成分が貯まり過ぎたり、③土の中の微生物が同じような仲間ばかりになったり、④その作物に病気を起こす悪い微生物が多くなったりするんだ。ビニールハウスみたいな雨が降らないところでは特に起きやすいよ。【図5】

じゃー、さっき教えてもらった、すごい力を持っている『腐植』で「連作障害」は解決できないの？

土壌が硬くなったり、肥料成分の貯まり過ぎによる障害は、肥料や腐植資材とその使い方の指導で解決できるんだよ。でもね、連作障害の中でも土の中の悪い菌が原因の病気は腐植だけでは何ともならないんだ。

腐植ってすごいパワー持ってるんでしょう。何とかできるんじゃないの？ どうしてだめなの？

それは、土の中の微生物が関係しているからだよ。土の中には、人間の目では見えないものすごい数の小さな生き物(微生物)が生活しているんだ。ほとんどの微生物は枯れて土に入った葉や茎、死んだ根っこや、根から出てくる物質を餌にして生活していて、間接的には植物にとって欠かすことの出来ない大切な生き物なんだ。でもその中のほんの一部なんだけど、植物に病気を起こしたり、植物に悪さをする奴がいてね、連作するとその悪玉菌が増えすぎるので植物が病気になるんだ。

狭い農地での集約的農業
避けられない「連作障害」

連作障害の原因

(同じ作物が栽培されることによる)

- 土壌物理性・化学性の悪化
- 微生物の単純化・バランスの崩れ
- 病原菌密度の高まり

図5

どうしたら悪玉菌をやっつけられるの？

それに貢献できるのが、『有用微生物』『微生物資材』と呼ばれるものさ。

多くの研究者が土の微生物を研究して、悪玉菌を殺すまではできないんだけど、悪玉菌がのさばらないような微生物のバランスが大事だということが分かったのさ。昔から研究された優秀な菌の仲間の内、トリコデルマ菌やバチルス菌は最も研究例が多く、いろいろなメーカーがこれらを使った資材を開発しているね。

段々話が難しくなってきたわ。微生物って言うと悪いことする、ばい菌ばかりと思っていたわ。そんな素敵な微生物もいるんだね。

そうだよ。悪い菌はほんの少しだ。味噌・醤油・ヨーグルト、お父さんの大好きなお酒だって微生物の力を借りないとできないんだ。目には見えないほど小さいけど顕微鏡で見るとこんな風に見えるんだ。

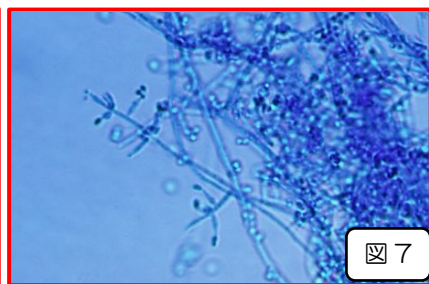
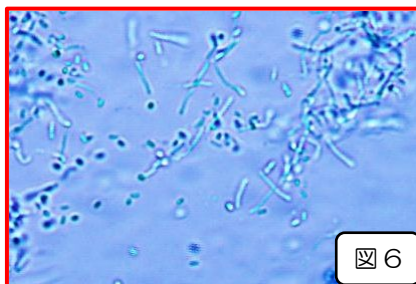


図 6

図 7

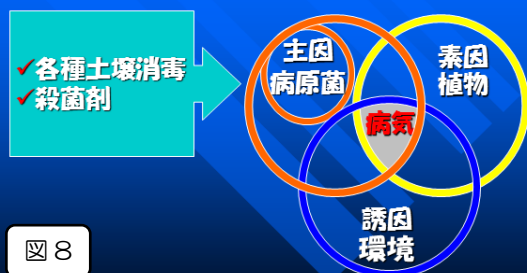
【図 6】バチルス菌 【図 7】トリコデルマ菌

さっき、病気の話だったけど、病気の菌を殺すのは農薬の役目と聞いたことあるんだけど、「微生物資材」に使われる微生物は農薬の代わりをする菌なんだね。

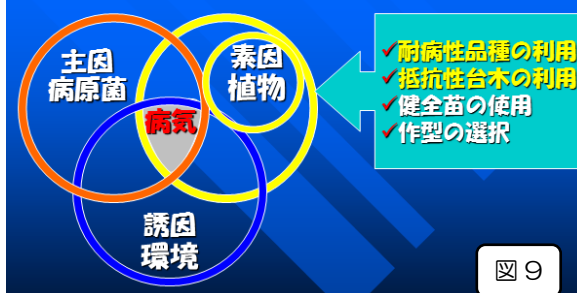
それは大きな勘違いだ。病気はね、病気の菌がいれば必ず起きるといってもない。植物の抵抗力が弱った状態だったり、水はけが悪く、ジクジクしたところに育っているような植物が病気になるんだ。人間だって病気になりやすい人とそうでない人がいるだろう。それと同じなんだよ。だから、病気にしないためには農薬だけではなくて、いろんな方法があるんだ。

【図 8】 【図 9】 【図 10】

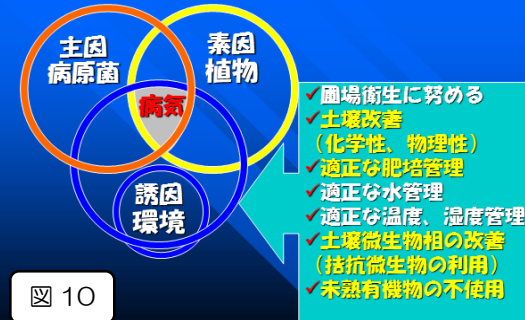
土壌病害回避：主因を小さく



土壌病害回避：素因を小さく

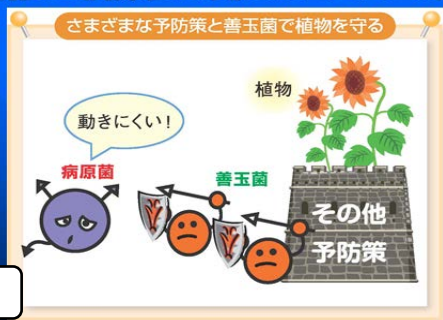


土壌病害回避：誘因を小さく



学校の保健の先生も同じ様なこと言ってたよ。

拮抗菌で病原菌を動きにくくして防御



予測被害が重度な場合は土壌消毒が必須

だから、「腐植」と『微生物』を使って土壌の環境をよくして、健康状態を良くして病気にかかりにくい植物を作るのさ。さらに根っこの周りを有用菌で守ってやって病原菌がいたとしても近づきにくくしてあげるんだ。

じゃー、これで完璧だね。ホームセキュリティーしてるみたいだね。

でもね。病気の菌がものすごく多くなっている場合なんかは農薬の力が必要さ。ついこの前までは「臭化メチル」という薬があってスーパーマンみたいに効く薬だったんだけど、環境問題から今では使えなくなったんだ。

だから、これから益々、日本では農薬だけに頼らないで植物を健全に育てる取り組みが大切になってきたんだ。

【図 11】