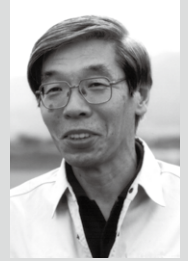


# 土と施肥の基礎知識

## その17

### 土の健康と土壌病害

東京農業大学 名誉教授 後藤 逸男  
全国土の会 会長



1950年生まれ。東京農業大学大学院修士課程を修了後、同大学の助手を経て95年より教授に就任し、2015年3月まで教鞭を執る。土壌学および肥料学を専門分野とし、農業生産現場に密着した実践的土壌学を目指す。89年に農家のための土と肥料の研究会「全国土の会」を立ち上げ、野菜・花き生産地の土壌診断と施肥改善対策の普及に尽力し続けている。現在は東京農業大学名誉教授、全国土の会会長。

#### 1. 土壌病害はなぜ起るのか

畑やハウスで同じ作物を作り続ける  
と連作障害が起こりやすい。その典型  
が土の中に生息する病原菌が根から感  
染して、地上部まで枯らしてしまう土  
壌病害である。土壌病害が出ている畑  
には病原菌がいるが、発病していない  
畑にはいない、と思っている人が多い  
ようだが、それは大きな間違いだ。連  
作を続けてきた土には、必ずといって  
よいほど病原菌が生息している。

そのメカニズムは、次のようなこと  
である。植物は自分の根の周りの土根  
圏(土壌)の微生物活性を高めるために、  
根から糖やアミノ酸などの物質を分泌  
し、それを餌とするさまざまな微生物  
を集めている。分泌される物質は植物  
ごとに異なる。連作を続けると根から  
同じ餌が分泌されるが、  
微生物にも好みがあるので、  
で、特定の微生物だけが  
増殖することになる。そ  
のなかに病原菌がいれば、  
連作によりその密度が  
徐々に高まり、ある一定の  
密度を超過すると根に感  
染して発病に至る。すな  
わち、土の中に病原菌が  
いるからといって、即発病  
するのではない。  
これを人の病気に例え

写真1: ホモプシス根腐病が発病した小玉スイカのハウス



写真2: 未耕地とハウス土壌でのホモプシス根腐病菌の菌糸伸長の相違

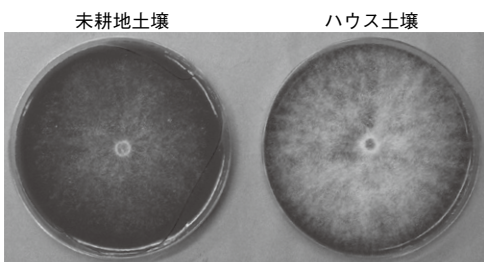
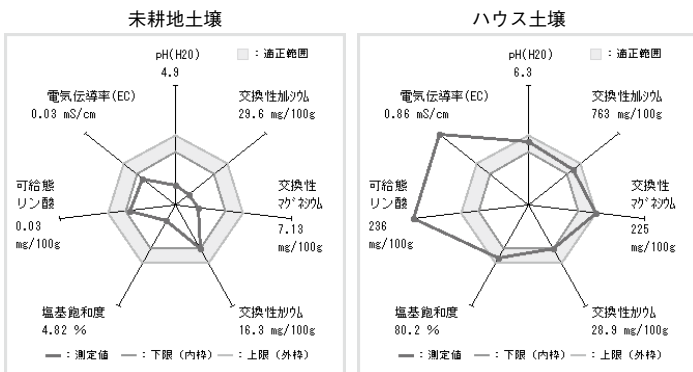


図1: 未耕地とハウス土壌の土壌診断図の相違 (茨城県筑西市・黒ボク土)

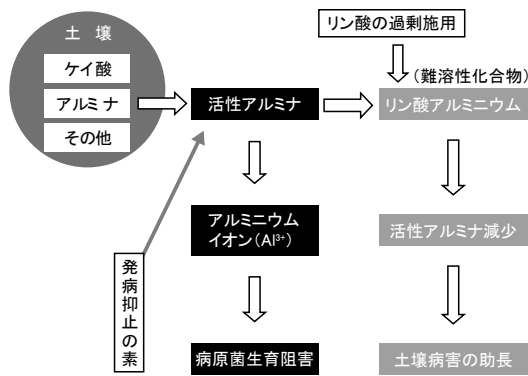


#### 2. 土づくりを重ねるほど「土力」は下がる

てみよう。人は無菌状態で暮らしてい  
るわけではなく、空気中や食べ物から  
さまざまな病原菌やウイルスを体内に  
入れている。人には体力があるため通  
常は発病しないが、汚染されたものを  
食べたり、あるいは体調を崩して体力  
を消耗したりすると発病してしまう。  
土壌病害もこれと同じで、土を健康に  
管理し、連作を輪作に切り替えれば、  
発病を抑えることができる。このよう  
に、土にも人と同じような体力があり、  
土の体力を「土力」という。

頃までに収穫、その後トマトを定植し、  
11月頃まで収穫する。この地域の土壌  
は関東ローム層を母材とする黒ボク土  
で、半世紀以上にわたってスイカを栽  
培しているが、2000年頃から写真  
1のようなホモプシス根腐病が多発し  
ている。その病原菌はカビ(糸状菌)で、  
根から感染して果実の肥大開始期から  
収穫期にかけて茎葉が急激にしおれ  
て、やがて枯死する。この土壌病害は  
スイカ・メロンだけでなく、キュウリ  
やカボチャなどのウリ科野菜に感染  
し、全国各地で大問題となっている。  
筑西市内のホモプシス根腐病で全滅

図2：リン酸による活性アルミナの固定



したハウスの作土とその近くの林の中  
から表層土を採取したところ、どちら  
も同じような黒褐色の黒ボク表層土だ  
が、ハウスでは長年にわたって堆肥や  
肥料が施されてきたのに対して、林の  
土は人の手が加わっていない。そこ  
それぞれの土を寒天とカビの培養に用  
いる培地に添加して滅菌した後、ペト  
リ皿に移して土壌添加平板培地を作  
り、その中央部に純粋培養したホモプ  
シス根腐病菌を置いて、1週間程度培  
養した。その結果、写真2のように左  
側のハウス土壌ではペトリ皿ほぼ一面  
に菌糸が広がったが、未耕地土壌では  
病原菌の生育が抑えられた。すなわち、  
未耕地の土には病原菌の生育を抑制す  
る力があることがわかった。これが「土  
力」だ。しかし、長年土づくりに励ん

だ土では「土力」が低下し、病原菌が  
繁殖しやすくなる。

### 3. 「土力」の素は活性アルミナ

ホモプシス根腐病が発病したスイカ  
ハウスの土壌診断分析結果を未耕地の  
土と比べてみよう(図1)。

未耕地では酸性が強く、石灰・苦土  
が極端に少ないが、ハウスではpHや塩  
基状態はほぼ良好である。黒ボク土は  
リン酸が効きにくい土としてよく知ら  
れている。その原因が活性アルミナで  
ある。未耕地では、本来リン酸含有量  
が少ないうえに多量に含まれる活性ア  
ルミナがリン酸を不溶化(固定)して  
しまうため、可給態リン酸は皆無に等  
しい。しかし、図2のように活性アル  
ミナの一部は土の中でアルミニウムイ  
オンとなり、それが土壌病原菌の生育  
を抑える。すなわち、「土力」の素こ  
そが活性アルミナである。

その一方、ハウスでは可給態リン酸  
が240mg/100gに達している。  
これまでの長年の土づくりで施してき  
たリン酸があまりにも多かつたため、  
活性アルミナによるリン酸固定量を上  
回り、大量の可給態リン酸を含む土と  
なってしまったのだ。

さらにこのスイカハウスでは、「リン  
酸による活性アルミナの固定」という、  
異常な現象が起こっている。「土力」の  
素である活性アルミナがリン酸で固定

されると、土の体力が低下して、根に  
病原菌が感染しやすくなるのではない  
か。そのように考え、土壌リン酸の過  
剰がホモプシス根腐病の発病に及ぼす  
影響をポット栽培試験で確認した。

まず、土に水溶性リン酸肥料を施用  
して、可給態リン酸を18〜210mg/  
100gとした4種類の土壌に人工培  
養した病原菌を添加して、メロンの育  
苗試験を行なった。その結果、写真3  
のように可給態リン酸が100g当た  
り18mg・54mgでは発病しなかったが、  
同170mg以上では葉がしおれた。ま  
た、可給態リン酸量の異なる土を使っ  
て、病原菌の培養試験を行なった結果  
可給態リン酸が増加し、逆に活性アル  
ミナ(可溶性アルミニウム)が減少す  
るほど、菌糸がよく生育した(写真4)。

### 4. 人のコレステロールと 土のリン酸

写真4：リン酸添加がホモプシス根腐病菌の菌糸伸長に及ぼす影響  
(黒ボク表層土)

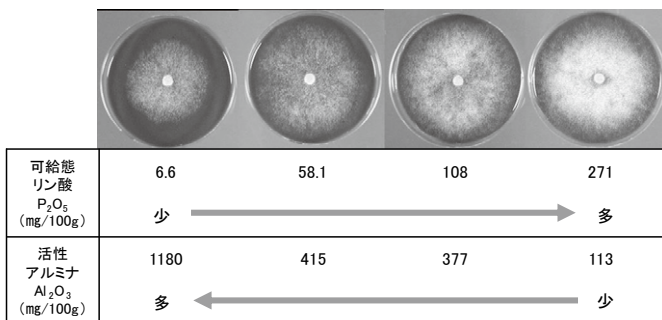


写真3：リン酸の施用がホモプシス根腐病の発病に及ぼす影響  
(水溶性リン酸肥料を施用したメロンの育苗試験)

