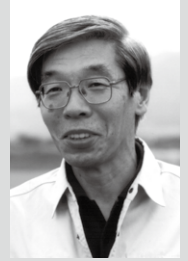


土と施肥の基礎知識

その19

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。

「土力」を減らさない「努力」を

このセルリー産地の土は天竜川流域の灰色低地土で、土性は壤土から砂壤土、陽イオン交換容量は15〜20、リン酸吸収係数は500程度で、適度な土壌物理性と保肥力を持ち、リン酸が効きやすい肥沃な土壌であった。ただし、元来腐植含有量が少ない土であるため堆肥の多量施用が当たり前のように行なわれていた。堆肥原料として牛糞などの家畜糞の他に、近隣に多い水産加工工場などから出る食品廃棄物なども混ぜられた

1. 「まちがった土づくり」が招いた土壌病害

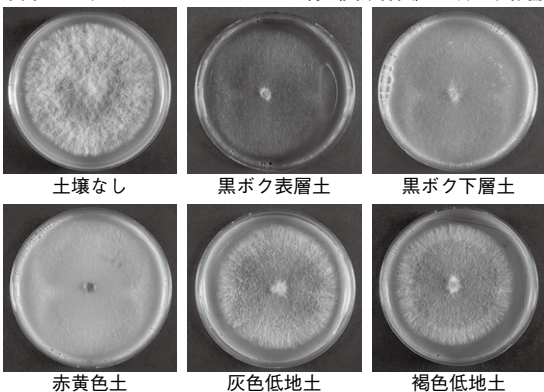
筆者らは1980年代から全国の野菜産地で土壌診断調査を行ってきた。当初は調査地域の市町村長やJA組合長などに調査協力依頼文書を提出して許可を得た上で調査地に入っていた。しかし、しばらくすると逆に野菜産地から調査を頼まれるようになった。連れて行かれる現場は、決まって土壌病害が多発した野菜畑やハウスで、そのひとつがセルリー萎黄病で深刻化した静岡県浜松市のセルリー産地であった。セルリー萎黄病はフザリウムという糸状菌（かび）が根に感染して起こる土壌病害で、多種の作物に萎黄病の他にも萎凋病や根腐病などさまざまな病害をもたらす。

2. 低地土はフザリウム病害が出やすい

5月号で、小玉スイカのホモブシス根腐病を事例に、未耕地の黒ボク土は作物を育てる「地力」は低い、土の体力に当たる「土力」があるため土壌病害に罹りにくい。しかし、土づくりを重ねて「地力」を高めると「土力」が低下して、病原菌が繁殖しやすくなることを解説した。

それでは、土の種類が違うと「土力」がどのように違うだろう。そこで、5種類の土を使ってフザリウムの培養試験を行なった。その結果、写真1のように土を混ぜていない寒天と培地だけの試験区ではシャーレのほぼ全面に

写真1：土壌の違いがフザリウムの生育（菌糸伸長）に及ぼす影響



菌糸が厚く広がった。一方、寒天と培地に土を混ぜた試験区では、明らかに菌糸の生育が抑制されている。しかも、土の種類によりその程度の違いが明瞭だ。最も抑制されている土が黒ボク表層土と下層土で、逆に褐色低地土と灰色低地土では、菌糸が盛り上がっていることがわかる。

また、同じ土壌にフザリウム病害のひとつであるレタス根腐病の病原菌を添加してレタスの育苗試験を行なった。その結果、写真2のように、黒ボク表層土では発病が軽微であったが、灰色低地土と褐色低地土では激しく発病した。黒ボク下層土と赤黄色土では中程度の発病であった。

ここで、それぞれの土の「土力の素」である活性アルミナ（可溶性アルミニ

ウム)量を比べてみよう。黒ボク表層土と下層土は1000mg/100g程度に対して両低地土ではその1/10以下に過ぎなかった。なお、黒ボク表層土は下層土より活性アルミナ量が少ないにもかかわらず発病が抑止された原因は、活性アルミナの形態が違いためと考えられる。すなわち、「土力」は活性アルミナの量だけでなく形態も関わっているようだ。いずれにしても、低地土のような活性アルミナが少なくリン酸が効きやすい土ほど「土力」が低くフザリウム病害に罹りやすいことは間違いない。

「土力」が低い低地土にリン酸を過剰施用すれば、ただでさえ少ない活性アルミナがリン酸で固定され、さらに「土力」が低下する。すなわち、5月号のホモブシス根腐病と同様にリン酸過剰がフザリウム病害の発病を助長することが明らかになっている。

3. 土壌酸性化もフザリウム病害を助長する

窒素肥料を過剰施用すると、露地畑ではアンモニア態窒素から変化した硝酸態窒素(硝酸イオン)が降雨により下層に流亡するが、その際石灰や苦土などの塩基が硝酸イオンのお相手(対イオン)として駆け落ちするため、交換性塩基が減少して土が

酸性化する。一方、降雨のないハウスでは、作土に残留した硝酸態窒素の影響で土が酸性化する。また、最近のハウス土壌では硫酸イオンの蓄積もその一因となっている。

浜松市のセルリーハウスでも、そのような窒素肥料の過剰施用による土壌酸性化が起こっていた。そこで、土

表1：供試土壌の化学性

土壌の種類	全炭素	pH	EC	CaO	MgO	K ₂ O	CEC	リン酸吸収係数	活性アルミナ
	%	H ₂ O	mS/cm	mg/100g			meq/100g	P ₂ O ₅ mg/100g	Al ₂ O ₃ mg/100g
黒ボク表層土	10.8	5.5	0.05	25.0	3.9	40.7	38.1	2880	952
黒ボク下層土	1.2	5.4	0.05	4.1	1.4	16.9	21.2	2780	1176
灰色低地土	2.5	6.0	0.02	3.7	1.2	32.2	5.5	458	31.0
褐色低地土	3.4	5.2	0.07	19.9	6.5	44.8	19.2	377	87.9
赤黄色土	0.1	5.0	0.02	3.3	0.8	16.8	7.5	366	138

写真2：土壌の違いがレタス根腐病の発病に及ぼす影響

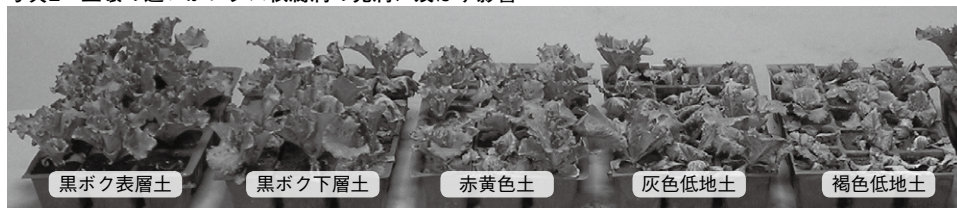
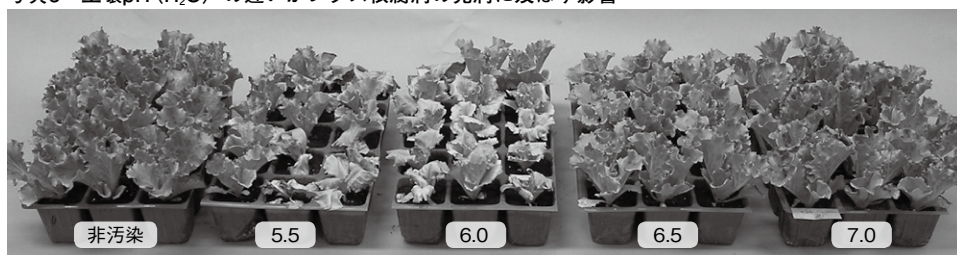


写真3：土壌pH (H₂O) の違いがレタス根腐病の発病に及ぼす影響



数値は各土壌のpH (H₂O)、供試土壌は黒ボク表層土
非汚染：フザリウムで汚染していない土壌 (黒ボク表層土、pH (H₂O) 6.5)

写真3のように、pH 6・5以上では全く発病しなかったが、pH 6・0以下では激しく発病した。

4. 悪循環を断ち切る「努力」で萎黄病を克服した

セルリー萎黄病で全滅した浜松市内のセルリーハウスで、ひとりの農家が実験台となり、われわれの提案を全面的に受け入れた。まずは土壌診断分析の結果に基づいて、転炉スラグによる酸性改良、堆肥と有機配合肥料の施用を中止して窒素とカリを単肥で施用し、それらの施用量も削減した。さらには、増加したフザリウム菌密度を減らすため夏の休耕期間を利用した太陽熱消毒を行なった。

その結果、萎黄病の発生が顕著に抑制され、おまけに肥料代が大幅に削減できた。2年目以降は、堆肥施用中止により中断した有機物補給とセルリーの連作を回避するため緑肥を導入して、それを鋤き込んだ後に太陽熱消毒を行なうことにより、消毒効果が助長された。

このように土壌病害の蔓延には、連作とまちがった土づくりとの悪循環が大きな要因となっている。その悪循環を断ち切り、土が本来備えている「土力」を減らさない「努力」をしてこそ、土壌病害を克服することができる。