

## 窒素の形態と イチゴの萎黄病との関係

奈良県郡山農業改良普及所所長

芳岡 昭夫

### 太陽熱を利用した土壤消毒法と投入資材

連作障害が大きな問題となっている現在、イチゴの産地もその例外ではない。連作年限の古い産地ほど生産力が低く、萎黄病のような土壤病害が多い。しかし連作地でも、稲ワラなど有機質を多く投入したところには、比較的土壤病害の発生が少なく、発生しても薬剤による防除効果が高いことをよく見聞する。これは、土壤中の微生物による影響が大きいことを示唆するものであろう。

作物に、肥料と光と水と温度を与えれば栽培が可能と考え、病害発生の場合は、殺菌剤の施用でことが足りるとするところに間違はなからうか？。作物は肥料で生育、肥大し、病原菌は、寄主から栄養を摂取して増殖するが、土中の微生物も有機物の分解によって増殖を続けるので、有機物投入の必要性は理学的、化学的な効果以上に、生物的にも意味が大きい。作物も生物ならば、土中の病原菌も生物であり、作物の根をとりまく環境にも、はかり知れない生物の影響を受けていることを、知らねばなるまい。

このように、有機物投入の必要性は理解されても、一方で、多量の殺菌剤を土中に施用するようなことは、土づくりの面で再検討を要する課題でもある。イチゴの萎黄病のように、殺菌剤のみで発病を防止しようとしたことが、むしろ逆効果をきたす場合すら認められている。

奈良県で実用化した太陽熱利による土壤消毒は、7～8月に、土中に有機物と石灰窒素を投入し、湛水してビニールで被覆すると、太陽熱と石灰窒素のガスで消毒され、湛水が塩類集積除去に役立つので、土づくりと病害防除の面で最適の方法と考える。

投入する有機資材として、禾本科（イネ科）植物が、施用効果の高いことが知られているが、青刈りのものより乾燥させて施用した方が、イチゴの萎黄病等フザリウム菌による発病が少ない。

これは青刈りのものより、乾燥させて分解を遅らせると、植物遺体を利用する微生物も異なるためと考えられる。また有機堆肥単用よりも、牛糞をそれに添加して施用すると、バクテリアが著しく増殖して、発病を抑制する効果が大きくなる場合もある。

このように土壤病害は、単に病原菌が根に寄生して発病すると言うのではなく、根圏土壤の微生物との関係が

発病に大きな影響を与えている。窒素質肥料にも多くの形態があるので、このような面から、十分な検討が必要ではなからうか。

施用後の土壤 pH、硫酸根の有無、植物体に吸収されるまでの機構等、各形態によってそれぞれ差はあろうが微生物の消長を追跡する必要性が、今後の大きな課題と考える。

### イチゴの萎黄病は、こうして防除する

奈良県郡山農業改良普及所では、イチゴの萎黄病を防除する手段として、栽培土壤の菌密度低下をうながし、フザリウムとウィルスのフリー株を育成し、無病菌の定植を農家に励行させている。

無病菌の育成、増殖には、各地域ごとにアミ室を設置し、培地用土を殺菌して、それを箱に入れ、地上60～120cmの高さの台上にのせて親株を定植し、ランナーを発生させる。これは地域全体が病菌に汚染しているため、従来のような地表面に設置したベット方式では、通路から菌が侵入し易かったための改善対策である。

然しながら、どの地域も同一の方法で、殺菌土に無病株を定植させているが、農家がアミ室内の作業をするので、作業時に菌が侵入する場合がある。このような場合は、硫酸を施用したところが発病し易い傾向を示した。

そこでこの関係を明らかにするため、CDU、尿素、硫酸等の異なる形態の窒素質肥料を用いて、発病状態を調査した。

実験は、イチゴの萎黄病が発生し易い6月下旬に実施し、あらかじめ土と容積で等量のピートモスを混合したのち、臭化メチルで殺菌し、内容積30ℓ（長さ約1m、巾20cm、深さ15cm）の発泡スチロール製の箱に入れ、培養した病原菌を一定量混入し、その10日後に施肥をした。

供試した肥料は窒素量を同一とし（20kg/10a）、施肥後3日後に無菌状態で育苗した宝交早生種を定植した。無肥料区には、病菌を投入した区と、病菌を入れない区を設けて比較対照にし、1区12株2反復で実施した。

### 実験の結果

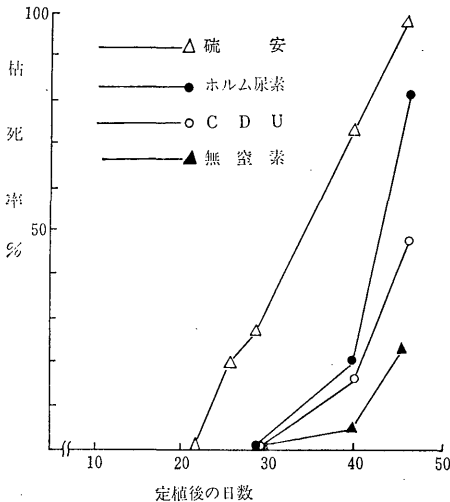
実験の結果は、病原菌を入れた区は、いずれもほぼ均一に発病し、無菌区は発病しなかった。供試した肥料のうち、主なものの pH と発病については、表に示すごと

く大きな関係が認められなかった。

発病の早かったのはやはり硫安区で、その後の発病程度も高く、図に示すように、枯死までの日数も肥料を入れた区の内では、最も短かった。これに対しCDU区は、施肥区のうち最も程度が軽く、枯死までに日数を要した。

これらは、殺菌した上に病原菌が入った場合の現象であるが、一般農家の圃場でも、トマトの萎凋病(フザリウム)については、IBやCDUが硫安などよりも発病株率、発病程度とも低い傾向のあることが認められている。また他の作物についても、窒素質肥料を異にすると発病差が認められ、硫安は尿素よりもフザリウム菌の被害が多いとする、諸外国の研究報告もある。

窒素の形態とイチゴ萎凋病の被害



この原因については、フザリウム菌は土壤が酸性の場合に発生し易いため、主要因になされがちであった。

然しながら住友林業の重光氏は、土中の微生物の消長が問題であり、pHやECとは直接関係を明らかにすることができないと述べ、さらにフザリウム菌(キュウリ蔓割病)は、55日目の調査で硫安が多目に増加しているに対し、IBはやや少なく、CDUは半量以下に減少していたが、バクテリア類は硫安が最も少なく、尿素、棉実粕が中位、CDU、IB区が増加し易いことを認め、この土壤の発病率は硫安に高く、棉実粕、尿素、CDUに少なかった。

一般にバクテリアの増加は、施肥直後よりみられ、このような土壤では、フザリウム菌が増加しにくいようである。

カニ殻、エビ殻粉投入の効果

筆者はさきに、カニ殻やエビ殻を粉さいして、10a当たり500kg以上投入すると、トマトの萎凋病の発生を著

しく少なくすることを報告した。その原因は、カニ殻中に含まれるキチンが土中の放線菌を増加させ、その結果フザリウム菌を減少させるので、放線菌は有力な拮抗微生物である。

また重光氏は鋸屑堆肥製造時に、窒素源として用いた硫安区には放線菌が定着せず、このような堆肥を施用した場合は、フザリウムによる病害防除効果が皆無であったが、尿素は微生物を平衡状態に保つと述べている。

窒素の形態と土壤pHならびに萎凋病の発病

	硫安	尿素	ホルム尿素	CDU	無窒素菌接種	無窒素菌無接種
pH	6.75	6.80	7.22	8.00	6.90	8.00
発病株率が100%になるまでの定植後日数	26日	40日	40日	40日	47日	—

従ってこのようなことから、窒素の形態がフザリウム菌の増加、発病に及ぼす影響の大きいことが、次第に解明されつつある。特にNH<sub>4</sub>-Nの施用は発病を多くし、NO<sub>3</sub>-Nは逆に減少させる原因として、微生物相が平衡状態を保っている場合は、フザリウム菌による発病を抑制し易く、カビ型かバクテリア型のどちらかに傾いたとき、その効力が少なくなる。一方pHの面においても、それが5.5以下になると、フザリウム菌に対する静菌作用を消失するの、微生物との関係が大きいといわれている。

従来から土づくりをはじめ堆肥の効用には、理学的、化学的な面からの追求がなされ、論議も多かった。また病原菌と作物、肥料と作物等の研究が主であり、近年、病原菌と単一微生物との拮抗作用機作を追求するむきもあるが、さらに今後は、土壤病害防除には、根圏土壤の生態系を無視した考えでは成立しない。バクテリア、放線菌、糸状菌(カビ)で保たれている土中の微生物平衡状態が、何物かによって破壊されることが問題である。土壤中に投入する有機資材、農業はもちろん、栄養と考えられている肥料についても、この面から再検討すべきではなからうか。

53年産米は有史以来の大豊作にな  
**あとがき** りそうだとか…。豊饒の秋といわれますが、この頃は、いさゝか憂うつになります。と云って、問題の解決をそのまま放っておく訳に行かず、今後、農業はどう動いて行くのか、少からず関心を抱かぬ訳に行きません。  
 10月号をお送りします。最近と角、発行が遅れ勝ちで申し訳ありませんが、責は編集子にあるので弁解がましいことは申しません。出来る限り遅れを取り戻すよう努めます。ご諒承下さい (K生)