

①

放線菌で無農薬栽培

今はまだ小さく、気づかないかもしれない。だが、この86万人が暮らす県土には将来大きく育つ「種」がまかされている。閉塞感に覆われ、先を見通すのが難しい時代だ。だからこそ、その種の可能性を信じて、描こう。やまなし未来予想図を――。



サラダボウルから提供されたトマトの成育や放線菌の培養の状況を見守る早川教授（左から2番目）と学生（11月15日、甲府市武田の山梨大甲府キャンパスで）

甲府市武田の山梨大工学部棟

2階。その一室で、将来、土作りが不要な「無農薬農業」を実現する可能性を秘めた細菌が育つ。机に並ぶ約300本の試験管で培養されているのは「放線菌」だ。カビに似た菌糸を伸ばし、土壌に自然に生息する。結核の抗生物質や、フィリアなど畜生虫の特効薬を生み出したことで知られる。

同大工学部教授の早川正幸（56）と農業生産法人「サラダボウル」（中央市）は2010年11月、この放線菌を使って野菜や果物を無農薬で栽培するための共同研究を始めた。

放線菌には病害虫の駆除に加え、植物の成長を早めたり、病気になるにくくしたりする力があると考え、近年、肥料や堆肥などにも混ぜて使われる。が、どの病害虫にどんな放線菌が効

くかは特定されていない。

トマトを共同研究

サラダボウルは研究用にトマトの苗木を提供した。

研究ではまず、トマトの根について栄養吸収を邪魔するセンチュウと放線菌を試験管に入れ、センチュウを死滅させる放線菌を探す。その放線菌を混ぜた土でトマトを育て、根にセンチュウがつかないか、トマトの成長を促進させる効果があるかなどを確認する。2年後には、同社のビニールハウスで実証実験にこぎつけたという。

同社は2004年、現社長の田中進（38）が設立。微生物による発酵肥料を利用した土づくりにとりかわり、野菜作りをする。だが、トマトやキュウリなどのビニールハウス栽培では、セン

チュウなどによる土壌病害の解決策を見つけていない。研究する作物の第1段としてトマトを選んだのは、同社が栽培する約30種の野菜の中で最も土壌病害が激しいからだ。

▲ ▲

これまでに世界で見つかった放線菌は約2000属20000種。うち6属約50種が県内で発見された。山梨大は約60年間、放線菌の薬品への応用を研究してきた実績を持つ。

「山梨で見つけた放線菌にブドウやモモを助ける力があつたらすぞい」「いろんな植物に効果のあるスーパー放線菌がいるかもしれない。研究室では、実験着を身に着けた学生が、トマトの苗木を見ながら想像を膨らませている。

気力と時間を要する作業だが、「放線菌の『宝庫』」と言える山梨県から世界の農業を変えたい。早川はそう話す。その壮大な「夢」が山梨大の一室でスタートした。

（敬称略）
（池田寛樹）

20XX年

土づくりの苦勞なくなる

まなしブランドの野菜や果物が

20XX年。放線菌で土づくりの苦勞がなくなり、栄養豊富な土壌を維持する甲府盆地は、農作物の取量が大幅に増えた。定年後に農業に励む高齢者が大幅に増え、2008年度に全国でわずか0.18%だった有機栽培農家が県内ではほぼ100%となり、業用の小型コンテナも登場した。

マンションのベランダで水栽培



ビニールハウスで栽培



北里研究所名誉理事長

大村 智さん 75



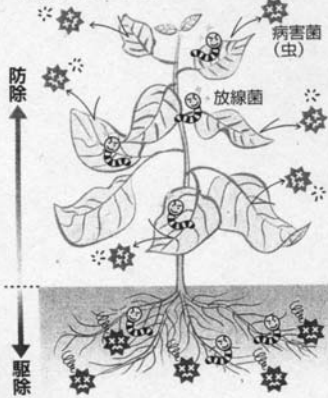
—どんな微生物なのか
木の葉や枝などの有機物を分解し、自然の循環の中で大きな役割を果たす。生息する周辺の植物と共生し、その植物にとって有害な菌や虫を近づけないようにしたり、駆除したりする抗菌物質を出す。生物の成育や免疫力に影響を与える力もある。

—研究の始まりは
1979年に英国人のアレキサンダー・フレミングが青カビから世界初の抗菌物質ペニシリンを発見したのがきっかけだ。以来、抗菌物質をつくる微生物の探索が世界的に行われるようになり、43年に米国人のセルマン・エイブラハム・ワックスマンが、放線菌が生産する結核の抗菌物質ストレプトマイシンを発見し、日本でも研究が本格的に始まった。フレミングとワックスマンはノーベル生理学・医学賞を受賞した。

—研究し尽くされたのでは
微生物は現在約17万種とされているが、DNA解析の結果などからは、地球上にこの数十倍、存在するとみられている。見つかった放線菌はまだほんの一部だ。
—どのように利用されて

有害な菌や虫 ブロック

放線菌による無農薬栽培 (研究のイメージ図)



きたか
世界的には感染症の特効薬を作るために使われてきた。日本の製薬会社は、臓器移植の拒絶反応を抑制する免疫抑制剤や血圧を下げるコレステロール低下剤なども開発した。医薬品の生産には欠かせない存在で、実用化された抗菌物質約200種の大半は放線菌によるものだ。商品化し年間数千億円売り上げた企業もある。

放線菌とは 専門家2人に聞く

—なぜ放線菌なのか
人体への悪影響や環境負荷の高い化学農薬に代わる「生物農薬」として可能性を探る動きが出ている。植物に悪影響を及ぼす菌や虫を駆除する

—現在の研究は
バイオテクノロジー本部は収集した放線菌など国内外の微生物を2004年度から有料で提供している。その数は増加し、今年度は11月末段階で05年度1年間の2倍以上、16社38件に上った。民間企業3社との海外合同探索も行っている。微生物の可能性は計り知れない。農業への応用は最も注目されている分野で、山梨大は最先端の研究競争に参画したことになる。

製品評価技術基盤機構
バイオテクノロジー本部顧問

宮道 慎二さん 67



1943年生まれ。広島県出身。大阪大工学部発酵工学科卒。70年から明治製菓で微生物研究に従事しながら放線菌に関する数々の書籍出版に携わる。2002年の退職後、国際協力機構(JICA)の専門家として東南アジアで微生物技術の普及に努め、04年から現職。

可能性 計り知れない

ハチやタニなどを「生物農薬」と呼び、10年11月現在、44種類が国に登録されているが、大量生産が難しく、効果も安定していない。化学農薬の補助的利用だ。放線菌は、最も効果の安定した生物農薬として期待されている。
—化学農薬の代わりになるか
可能性は十分にある。放線菌が出す抗菌物質は医薬品として大活躍しているし、化学農薬の成分になっている。そもそも植物を助ける微生物で、放線菌をそのまま土壌に入れて、その抗菌活性能力を農業に生かそうという発想は良い。
—山梨大とサララポワールの共同研究に助言を
放線菌は気候や土などの環境で効果が異なる場合がある。野菜や果実などこの相性だけでなく、効果のある環境や時期も考慮する必要がある。