

# 作物と微生物の相互作用の応用と資材開発

## 自然共生型農業での最先端研究事例

現在の農業分野において微生物資材・微生物農薬入りと称して数多くの資材が発売されている。然しながら、これに類する資材は一部の成功事例を除いて効果が不安定で決定的な普及事例はなかなか見当たらない残念な状況が続いていた。近年では、腸内細菌などヒトとの共生微生物群集の研究が進んでいるように植物共生微生物群集の多様性や機能性を研究する動きが確実に進んでいる。多種にわたる植物群生微生物の分析法が2009年開発され、分子生態学的な解析を行う事が可能となり多様性解析法として蛍光シーケンサーを利用したAutomated Ribosomal intergenic spacer (ARISA)法がコスト面・迅速性・分析簡易性高感度・高解像度で他の大型解析法よりも優位との評価を得ている。糸状菌類では群落が少ない事から植物共生系において応用に期待されている分野だそうだ。さて、この中で10月につくばにて行われた自然共生型農業研究シンポジウム2018で講演、発表された興味深い2つの研究成果をお伝えする。

### マメ科植物と根粒菌との共生について

マメ科の根粒形成には古くから植物体へ十分な光を照射することが重要であると言われており、光合成によるエネルギー供給が重要であることが知られている。佐賀大学の鈴木教授の研究では、根粒菌や菌根菌などの微生物の共生は赤色 (Red) と遠赤色 (Far Red) の比 (R/FR) により強く制御されることが解明された。この制御系は作物に照射する光について、R/FRが高い時は有用微生物の共生を促進し、R/FRが低いときは有用微生物との共生を阻害する、といった結果が出ている。(Redは波長が660nm、Far Redは730nmにピークを持つ光) また、有用微生物の共生の促進はR/FRの高い光が作物に当たるとジャスモン酸という植物ホルモンの生合成を活性化させ根粒形成の促進につながるということが分かっている。日照が低い状況下においてジャスモン酸を葉面散布すると、根粒数は回復し上昇することがわかった。この事から宿主作物(この場合はマメ科植物)が限られたエネルギーの有効利用のために積極的に根粒菌との共生を抑制することで日照の有無によってエネルギー分配を制御していることがわかった。このジャスモン酸は植物調整剤として発売されているが天候不順時には大豆等のマメ科への利用促進につながるだろう。同講演ではマメ科のササゲについての栽培方法についてもためになる話が伺えた。ササゲの特性として南北向きに播種するのではなく、東西向きに播種するのがベストだそうだ。理由としてFR遠赤色光が初期生育を促進する効果があり、太陽光をなるべく浴びさせる植え方のほうが生育は良いそうだ。一度お試しいただきたい。

### 植物共存細菌群集の制御の可能性とジャガイモそうか病防除への利用

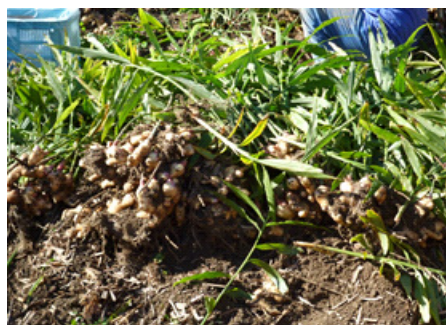
ジャガイモそうか病は数種の放線菌 (Streptomyces 属) が原因菌としてジャガイモの表皮に病斑を形成する土壌病害として知られている。また、ジャガイモの表皮にはそうか病以外にも多様な細菌種が定着しており、細菌間の相互作用はそうか病の発病程度にも影響を及ぼすのではないかと予想がされている。現在、そうか病対策として多くは殺菌剤が利用されているが、その他の対策として有機資材が注目されている。有機資材とは米ぬかと焼酎工場で発生する副産物である大麦発酵濃縮がそれである。鹿児島大学の池永教授らの研究によると塊茎表皮特融の細菌群集構造を持つことが分かった。また、ジャガイモの表皮につく細菌と土壌の細菌群集は大きく異なるようで栽培初期は各細菌種の存在比が異なっているものの、塊茎肥大初期(約2cm)から収穫時(10cm以上)の塊茎間では類似した細菌種構成を示しているとの事。米ぬか施肥区においては一部の細菌種において特徴的な変動を示すことが試験によって判明し、Bacillus 属やAgrobacterium 属の細菌は増加しChryseobacterium 属の細菌は減少する細菌種が結果として出ているようだ。さらに、ジャガイモ表皮から分離した細菌を調査した結果、拮抗性を示すBacillus 属細菌株が多数分離され米ぬか施肥区で存在比が増加した

(次ページへ続く)

Bacillus 属細菌種と一致したようだ。大麦発酵濃縮液でも種イモに浸漬することによってそうか病に拮抗性を示すBacillus 属細菌の表皮上での増加の可能性が示唆されている。よって、そうか病の軽減効果を持つ有機資材の作用は塊茎の細菌群集構造の調整が働いていることが示唆されたようだ。今後は目に見えない微生物の働きや特長がどんどん解明され農業生産において作物に適合した有用微生物や機能性資材が利用促進される日は遠くないだろう。

## 生姜農家訪問

9月12日号にて高知県特産「生姜」をご案内したが、現地を訪問して生姜の収穫を見学したので、ご紹介したい。最初に訪問したのは、当社特約店の有限会社永田肥料店（同県高岡郡佐川町）。同社は自社圃場80aを有し、主に土佐1号を生姜問屋と契約栽培している。生姜栽培の年間作業スケジュールは、1月から土づくりを開始する。土壌改良を行い、翌月位から土壌消毒、土壌を燻蒸する。土壌改良終了後、元肥として有機化成10袋/10a程度を施肥する。肥料成分で10a当たりチッソ25kg、リン酸25kgを投入する。種生姜は4月頃より植え付け保温材（不織布）で覆う。植え付け後おおよそ1ヵ月くらいで発芽する。5月下旬から追肥・有機ペレット8-10-10を10a当たり100～120kg施肥し、6月下旬に機械にて土寄せ作業を行う。この時に昔は稲わらを乾燥防止のために使用していたがなかなか手に入らなくなり、代替品としてサトウキビの葉を粉碎して袋詰めしてある商品を活用している。稲わらより作業性が良く土壌改良効果もあるようだ。7月に入ると台風の被害を防止する目的として圃場に杭を打ち、ネットを張る作業を行う。防除に関しては、6～9月にかけて月に3回程度農薬散布を行う。収穫時期は10月～11月になされるが、同社では11月1～20日の短期間で終了させる。永田社長によれば、この時期に霜が降りる事が大敵だと言う。何故なら、霜害になると生姜が腐ってしまうようだ。写真をご覧になって頂くと、23aの圃場に作業員11名で収穫作業しており、最高年齢の方は79歳とお聞きした。掘り起こすのは機械で行うが、全て人間の手作業となる。生姜の茎を丁寧にハサミで切り商品となって行くが、切った茎の処理は、焼いてすきこむか、別の場所へ運んで処理するとの事。いずれにしても手間のかかる作業である。



続いて、同県高岡郡佐川町庄田にて1haの栽培面積で土佐一を栽培している山本和輝さんを訪問、お話を伺った。山本さんは脱サラして6年目だそうで、ご家族とパートの方11名で収穫作業をしている。出荷先は県内生姜問屋数社と契約栽培している。肥料は有機化成・有機ペレットを使用している。圃場は山間地にあるが、狭い圃場のメリットがあると言う。生姜は病気にかかり易く、病気が蔓延すると全滅してしまう。しかし、狭い圃場にわかれていると、病気が蔓延しても被害が最小限に限定されると言う。山本さんはまだまだ栽培面積を拡大したいそうだが、作業員確保の困難に直面している。日本中の農家が抱える悩みだ。今年の生姜の出来だが、8月の猛暑、9月の雨にもかかわらず、例年より20～30%程度増収したとの事。生姜はデリケートだそうで、日照りに弱く、水にも弱い。今回初めて、収穫風景を見学させて頂いたが、作業は12月を除く11ヶ月全てにあり、手作業となる。農家の方々から丹精に育てた生姜はやはり香りがいい。収穫圃場に生姜の良い香りが漂っていた。来年も高品質で増収を期待したい。収穫でお忙しい中今回お世話になった、永田肥料店・山本和輝さんにお礼申し上げます。有り難うございました。（大阪支店）

暖かい12月と思いきや大雪になったりと寒暖差が激しいですね。寒暖差疲労で体調を崩す人も多いので体調管理には十分にお気を付けください。

編集事務局：南部、助川

電話：03-5275-5511/E-mail：macjournal@mcagri.co.jp URL <http://www.mcagri.jp>