

「バチルス・カメリア」

理論と実践



BACILLUS.CAMELLIA

椿産業株式会社

「バチルス・カメラリア」の理論と実践

椿産業(株) 椿 和雄

(1) 成分と特徴

バチルス・カメラリア（以下カメラリアと呼ぶ）はカメラリア菌と呼んでいる、いわゆる納豆菌の仲間の代謝生産物を主成分とする資材である。この製品は、菌体ではなく代謝生産物を主成分とすることが第一の特長である。従って、この製品に関しては、使用してからカメラリア菌を繁殖させようという考えは一切無い。

野菜類の場合、育苗期から使用することにより太くて白い根（断根の後に出るような根）を作り、苗半作を実現する。言い換えれば、カメラリアは「強い根」を作る資材であり、この「強い根」が以下に示す全ての効果を実現しているのである。

イチゴ苗



カメラリア区

対照区

この太くて白い根は非常に高い活性を有することから枝根・細根を旺盛に出し、根量を増加させる。さらに、根の更新も盛んに行われるようになる。活性が高い根は水分や肥料の吸収が旺盛なだけでなく、呼吸や分泌物の代謝も活発に行う。根から出る分泌物が多くなると、これを栄養源として利用する土着の根圏微生物（共生菌）の繁殖が活発になる。人為的に外から投入した微生物は定着率が低いが、カメラリアの場合、作物の根が栄養源を供給することで土着の根圏微生物を繁殖させることから、定着率の問題は全く無い。これらのことは可給態リン酸（植物に吸収利用されるリン酸）の増加により証明されている。土中で植物が吸収できない形のリン酸を可給態に変えているのが共生菌であるといえる。

ハウス茄子定植3ヶ月後の土壌調査

	可給態リン酸	電気伝導率
対 照 区	140mg/100g(100%)	0.59mS/cm(100%)
カメラリア区	181mg/100g(129%)	0.38mS/cm(64%)

共生菌が増えることについて目に見える最も判りやすい例として、マツタケの増収が挙げられる。マツタケは赤松の根に共生する菌で、外生菌根菌に分類される。この外生菌根菌であり、寄生性が強いことがマツタケの人工栽培を困難にしている。マツ

タケのシロは赤松の根の老化に伴い、毎年10cm程度根元から離れてしまう。ところが、カメリアの姉妹品である樹木用「バイオビリオン」を使用し、根を活性化し新たに細根を出させることで、離れていったマツタケのシロを戻すことに成功している。さらに、衰退してマツタケの発生が見られなくなったシロの復活にも成功している。つまり、単に現在のシロから大きなマツタケを多数採るだけでなく、シロの復活・拡大も図れる結果となっているのである。

蘇ったマツタケのシロ



このようにカメリアの使用で、作物が固有の共生菌の力を強く借りながら生育するため、種が本来持っている性質が強く現れるようになる。ゆえにカメリアは作物を選ばず、土も選ばない。そして、効果の再現性が非常に高い。これが第2の特徴である。ただし、農薬や化学肥料だけに頼って微生物相が単純化した圃場と、有機物を投入して微生物相が複雑になっている圃場を比較すると、明らかに後者で高い効果が現れる。



バチルスカメリアの作用メカニズム

バチルス・カメリアの主成分「カミン」(カメリア菌の代謝物)が根を刺激

作物がホルモンバランスを変え、根を伸ばすホルモンの代謝が活発になる。
(地下部に栄養が集中するため、地上部の成長が一時的に止まることがあります。)

根が活性化され、分泌物の代謝や呼吸が旺盛になる
(分泌物には殺菌効果を持つ物質もあります)

根から出る分泌物を好む土壌中の微生物(VA菌根菌、根圏菌に代表される根圏微生物)が根の周辺で繁殖する(病原菌を含む他の微生物が繁殖しにくくなる)

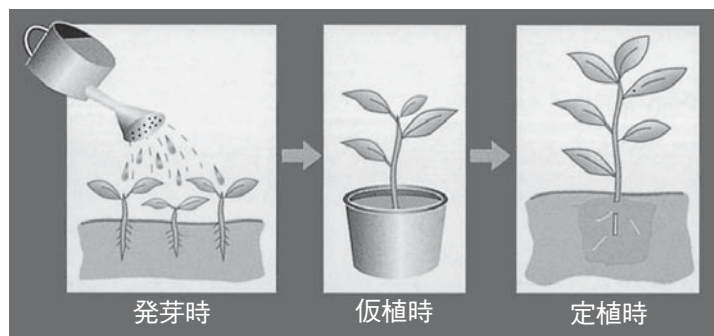
根圏微生物が根を被覆し、栄養吸収を助ける

本来作物が持つ性質が強く現れる
(イネは茎が太くなり、ナスは背が低く横に張る樹形となる)

環境の変化(水不足や酸性雨など)や病気・害虫の被害に強い生育をして増収・品質向上となる。

土壌中の共生菌が土壌を改良するため、連作する度に作物に適した土壌となり耐病性が増し収量・品質が向上する。

以上の効果を目的とすることから、カメラア使用のタイミングは必然的に生育初期に重点が置かれることになる。以後は作物にとって生育条件が大きく変わり、ストレスがかかるときである。つまり、発芽時・仮植時・定植時などの確実な処理が高い効果を生み出す源となる。



写真提供／J A北つくば協和営農センター

(2) 使用方法

カメラアには液体、粉、ペレットの3種類があり、標準的には次のように使い分ける。

種 類	使用時期	使用方法
バチルス・カメラア(液体)	育苗から収穫収量まで	水で希釈して灌水
バチルス・カメラア(粉)	育苗前	育苗培土に混和
バチルス・カメラア(ペレット)	元肥施用時または定植前	散布・土壌混和

基本的に葉菜類などの1回採り作物は育苗期の使用で終了とする。果菜類などの長期採り作物の場合は、育苗から収穫終了までの使用となる。

ここで、長期採りの果菜類における標準的なカメラア使用のタイミングとその理由を記す。共同育苗や購入苗などの関係で最初から使用できないときは、苗が届いた段階からの集中的な使用が必要となる。なお、作物別の使用方法は別の機会に譲るものとする。

① 播種前

種・球根・種芋などは、播種前にカメラア100倍希釈液に浸漬する（コーティング種子は除く）。発芽率が向上し、揃う。

② 発芽後

病原菌に対する抵抗性は、子葉展開～本葉3枚前後が最も弱く、この時期に病原菌に感染しやすいことから、できるだけ早く根の活動を旺盛にする必要がある。根の活動が旺盛になると、根から出る分泌物で病原菌の繁殖を抑えながら共生菌の根圏での繁殖が促進され、病原菌に感染しにくくなる。また、カメラア的作用により根の出方が変わるので、この時期の使用でその後の生育がスムーズとなる。

③ 仮植後

苗の仮植は、根域を広げ、生育環境を良くするために行う。しかし、仮植という作業により根が傷み、土が変わることがストレスとなる。従って、ここでもカメラアの使用で根を強くし、新しい環境に早く適応（活着）させ根圏の微生物相を作物に適したものにする必要がある。

④ 定植前・後

定植時がカメラア使用にあたって最も重要な時期といえる。逆に、この時期に使用しないとカメラアの大きな効果は期待できないともいえる。

定植の作業は根を傷めることになる。さらに生育環境が大きく変わることから、ストレスが大きく作物の体質にも変化が起こる。このために作物が最も病原菌に感染しやすい時期である。

従って、定植前にカメラアを育苗培土にしっかり染み込ませて根の更新を早めることで、根の傷みから早く回復するようにし、定植後の初灌水でカメラアを再度使用し、早く新しい環境に適応（活着）できるようにすることが必要である。

毎年、土壤病害が発生する圃場では、定植前に植穴にカメラア（粉またはペレット）を投入・混和してから定植する。本圃の土壤中の根圏微生物の繁殖をさらに促進するので、土壤病害に強く、収穫量も波が少なく安定的に拡大することになる。これで、根圏の微生物相は作物の生育に適したものとなる。

⑤ 成り疲れが出る前

長期採り作物は、収穫量に波があり、収穫量が多くなるにつれて作物は成り疲れていく。この疲れは根に最も早く現れ、収穫がピーク的时候には、葉は元気に見えても根にはすでにダメージが出ている。従って、その後に収穫量が低下していくことになる。根が疲れることによって、根の分泌物が減少したり、変化することから根圏の微生物相にも影響が出ることはいうまでも無い。

また、草勢の低下によって、病害に対する抵抗力も低下してしまう。従って、病原菌に感染したり、発病しやすくなるのがこの時期である。カメラア使用で根を強化して草勢を維持することが必要である。

⑥ 発病直後

毎年、土壤病害が発生する圃場では、土壤消毒とカメラアを併用していても、発病をゼロにすることは困難と言わざるを得ない。そこで、発病を早期に発見し、カメラア(液)を灌水する。使用のタイミングによって回復の程度は異なるが、発病直後であれば3回程度の使用で回復するものもある。その確率は使用が早いほど高くなる。通常は根の強さで病気の広がりを抑える（病原菌に感染しても発病させない）ことを目的として使用する。ただし、育苗期から使用しないで、発病後に初めてカメラアを使用した場合は、効果はほとんど期待できない。初期から使用している場合は情報を記憶しているためか反応が非常に早い、大きく成長してから初めて使用した場合や、衰弱してから初めて使用した場合は明かに反応が遅い。

このようなカメラアの使用で、結果として多くの作物で様々な土壤病害が抑制されているが、全ての条件で同様に効果があるわけではなく、当然のことながら土作りと適切な管理があって初めて高い効果が期待できるのである。

つまり、総合的に作物が生育しやすい環境作りをすることが前提となって、カメラアの効果は高く現れ、結果として土壤病害が減少し、増収となる。カメラアをうまく使いこなしてもらえれば幸いである。

また、カメラアは大きな初期投資が必要な資材ではなく、目で見える効果を確認しながら使用するため経費が無駄にならない。

使用中に見てもらいたい目に見える効果は、概ね次の点である。

育苗期の効果

発芽率の向上、根張りが良い、生長が早い、徒長しない（高温期の育苗では特に効果を発揮）など。

トマト苗



写真提供／J A北つくば協和営農センター

定植後の効果

活着が早い、生長が早い、節間が短い、草勢が低下しない（低温期には地温を高め、に推移させるため特に効果が大きい）、追肥の回数が増えるなど。

トマト定植後

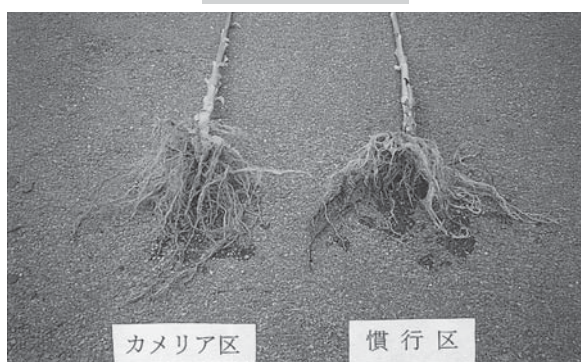


写真提供／J A北つくば協和営農センター

収穫期の効果

収穫が早い（葉菜類で顕著）、実の肥大が早い（果菜類で顕著）、収穫量の平均化、収量の増加、品質の向上、収穫期間の延長、収穫終了後の根量が多いなど。

たばこ収穫後



写真提供／J A佐渡たばこ部会

土壤病害に関して

発病の減少、病気の進行が遅い、農薬の使用回数の減少など。

以上の効果は、全て根の強さがもたらすもので、カメリアは直接土壤病害を抑制するものではなく、強い根が根圏微生物の力を借りて、土壤を改良しながら効果を高めていく資材である。従って、一作目より二作目、二作目より三作目と連作をする度に効果が高く現れることになる。このことから、一作の施用で飽きてしまわずに、三作は続けてほしい資材である。ただし、土作りと管理をおろそかにするとこの通りの結果が得られないことになる。一つの資材で全てを満足させるような魔法の資材は無いということである。

カメリアにはカメリア菌を繁殖させるという考え方は一切無く、あくまでもカメリア菌の代謝生産物を主成分とする資材である。このことが効果の再現性の高さや、肥料など他の資材との混合施用を可能にしている。さらに、殺菌剤や殺虫剤、土壤消毒剤などの農薬とは混合施用は不可であるが、併用することには何ら問題が無い。従って、基本的にはこれまでの栽培管理を変更する必要は無い。液体の希釈倍率を間違えても害は無く、粉・ペレットの量を多少間違えても問題は無い。ただし、製品の特性から、次の点に注意をすることが必要となる。

- 低温期は地温が高めになるので、発芽や仮植・定植時の乾燥に注意し、多目の水管理を心がける。
- 肥料の吸収が早いので、肥料欠乏を起こさないように注意する。
- 水分の吸収が旺盛になるので、多目の水管理を心がける。

最後にカメリアの欠点であるが、作物の栽培に関しては特に無いが、上記説明の通りなので種があれば雑草も良く生えてしまうことが挙げられる。

以上