

EM1®

有用微生物群
微生物土壤改良資材
有機JAS適合資材

EM1 使用說明書

栽培用

改訂版



(株) EM研究所

INDEX

目次

- 1. はじめに 3
- 2. 農業でのEMの使い方のポイント 7
- 3. 具体的な使い方 9
 - 3-1. 水田
 - 3-2. 畑地
 - 3-3. 樹園地
 - 3-4. プランター
- 4. EM資材の作り方、使い方 16
 - 4-1. EM活性液、EMストチュウ(EM5)など
 - 4-2. EMボカシ
 - 4-3. EM発酵堆肥
- 5. 付録 29
 - 5-1. 希釈倍率早見表
 - 5-2. 土づくり
- 6. EM1の姉妹品 33
- 7. 参考資料、ビデオ紹介
- 8. EM技術の問い合わせ先一覧
- 9. EM代理店一覧
- 10. ご使用に際して 37

1 - 2. 有用微生物群（EM）とは

EMとはEffective Microorganismsの略語です。有用な微生物群という意味です。自然界にいる微生物の中で、有機物を発酵したり、太陽エネルギーを固定したりする微生物の総称です。これらの微生物は互いに助け合い共存共栄していくことができます。

弊社は、有用微生物のこうした特徴を利用して、遺伝子操作で人工的に作られた微生物ではなく、人間や農業、環境にとって有用な乳酸菌、酵母、光合成細菌などを複合培養した土壌改良微生物資材のEM1を製造しています。EM1の製造過程には化学合成物質は使っておりませんので、有機農産物の日本農林規格（有機JAS）の使用可能な土壌改良資材に適合しています。

※本文中では、便宜的にEM1の中に含まれる微生物をEMとさせていただきます。



1 - 3. EM1の有効利用により期待できる効果

EM1に含まれる微生物は有機物を発酵分解させる働きがあります。また、EM1に含まれる微生物やその微生物が作り出した代謝物などが、土壌の生物相の改善を行い、植物の生育生長に直接、あるいは間接的にプラスの影響を与えます。

1) 植物残渣などの有機物の処理

ボカシの製造（p.24参照）

畜糞堆肥の製造（p.29参照）

有機物施用時のEM散布による消臭

2) 汚水の浄化

生活雑排水などで汚染された農業用水の浄化

農地から河川や地下に流出する水の浄化

3) 土壌微生物の活性化

EMやその代謝物がきっかけ（スターター）となって土着菌を活性化させて、土壌を豊かにし、環境を整える。

4) 作物の活性化

EMやその代謝物がきっかけ（スターター）となって、葉面や根圏の微生物相を刺激し、作物の活力を高める。

以上1)～4)の効果によって、農作物の健全化が促されます。

※ただし、EMは薬剤ではありません。生き物であり、それぞれの環境で活動しやすいように心掛け、土壌全体を発酵させることをイメージして使用してください。

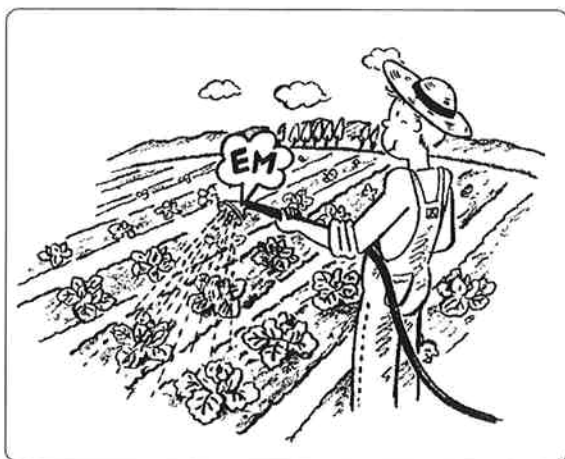
1. はじめに

1-4. 基本的なEMの使い方

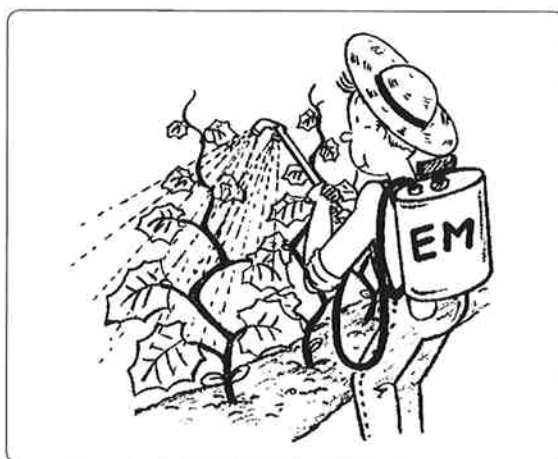
EMは基本的に水で希釈し、下記の方法で施用します。

- 1) 土壌散布する方法。(ジョウロ・動力噴霧器での散布)
- 2) 葉面散布する方法。(噴霧器にて霧状散布)
- 3) 水田の水口よりEMを少量ずつ流し込む方法。(点滴法)
- 4) ビニールマルチをしている場合は、かん水パイプまたはチューブから流し込む。

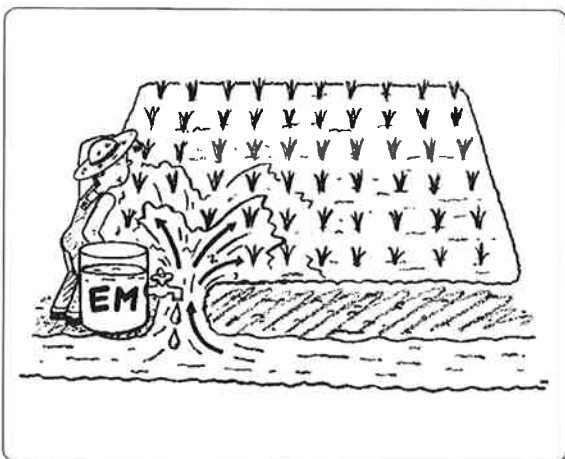
1 土壌散布する方法
(ジョウロ・動力噴霧器での散布)



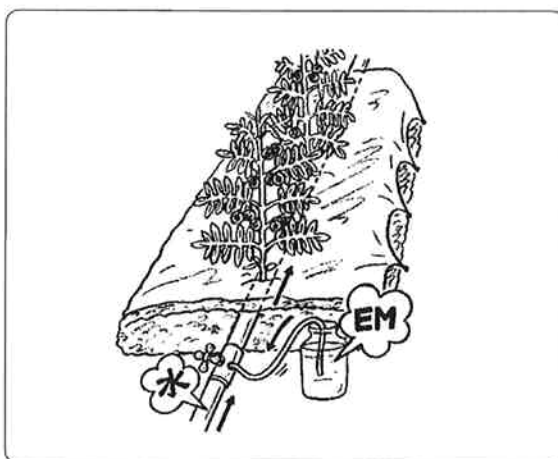
2 葉面散布する方法
(噴霧器にて霧状散布)



3 水田の水口より少量ずつ流し込む方法
(点滴法)



4 ビニールマルチをしている場合は、かん水パイプまたはチューブから流し込む



1 - 5. 基本はEM1

EM1は、EM活用のベースとなる資材です。以下のようにいろいろな使い方ができます。

基本形	応用形	その他
EM希釈液 (p.5参照)		
EM活性液 (p.16参照)	EMストチュウ (EM5号) EM青草発酵液肥 EM果実酢 米のとぎ汁EM発酵液 (p.16参照)	
EMボカシ (p.21参照)	EMボカシⅠ型 (p.21参照)	EM生ごみ発酵堆肥 EM生ごみ発酵液肥 EM生ごみ土 (p.21, 27参照)
	EMボカシⅡ型 (p.21参照)	EMボカシ浸出液 (p.27参照)

*詳しくは参照頁をご覧ください。

1 - 6. その他関連資材

下記製品は、使用用途に応じて用いる補助剤です。

(基本的には、EM1のみで充分です。)

名称	説明
EM2	各種有用微生物が生成する生理活性物質や酵素の働きを強化したものです。使用に当たってはEM1と併用します。また、活性液作製時にEM1の半分程度の量を入れる方法もあります。
EM3	光合成細菌の働きを強化したものです。水稻や果樹などに有効です。使用に当たってはEM1と併用します。また、活性液作製時にEM1の半分程度の量を入れる方法もあります。
EMW	EM1を家庭内利用に作ったものです。色が薄く色つきの心配が少ないため、花卉栽培でも使いやすい製品です。
糖蜜	砂糖精製においてできる副産物。EMのエサになり、EM活性液を作るときなどに使います。
EMセラミックス	EMを粘土に混入し焼成したセラミックスで、種類は、固形とパウダーがあり、固形は主に水質改善に、パウダーは土壌改良に利用します。

1. はじめに

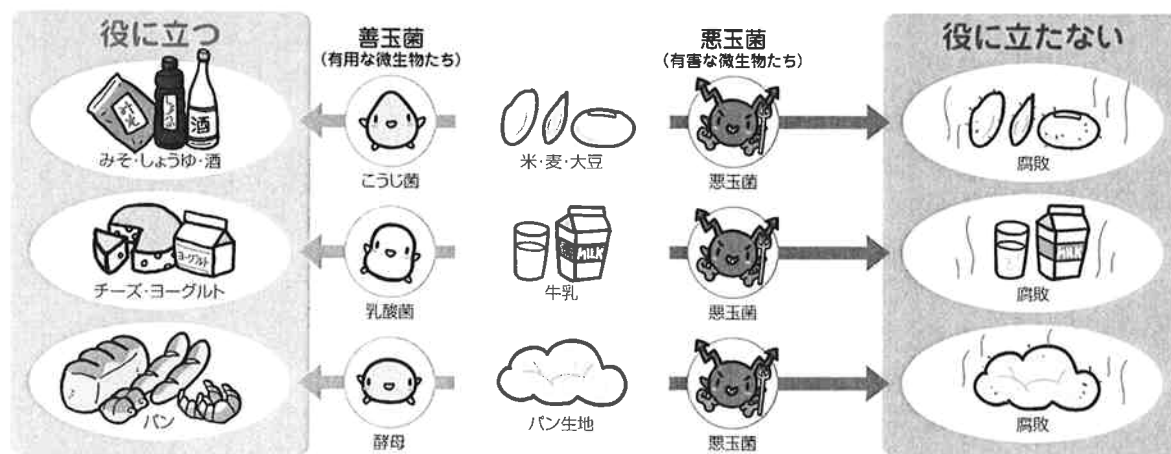
1-1. 自然界の中には多種多様の（たくさんの）微生物がいます

森林などの落ち葉が積もった土壌等には微生物が豊富に存在し、土1g当たり1~10億もの微生物が棲んでいます。これらの微生物は、有機物を分解したり、合成したりして土壌を肥沃にする働きをもっています。

一方、人の身体にも種々雑多な微生物が約100兆個、腸内には100種類以上の細菌（総量約3kg）皮膚1cm四方には20~30万個の微生物が棲みついていると言われていています。このように人間と微生物とはとても深い関係にあります。

大気1m³には数百~数千個の細菌細胞やカビ胞子が飛んでおり、室内の空気ではその密度は更に高くなっています。もちろん前述のように大気だけでなく、土壌にも河川にも海洋にも微生物が生息し様々な働きをしています。大昔から微生物は地球の大気、水、土と深く関わっており、微生物のお蔭で私たちの住む現在の地球環境が築き上げられてきたと言えます。

従って、これら微生物を皆殺しにして無菌状態で生活することは無理なことです。敵対するのではなく、上手につきあって微生物を味方につけるよう工夫することは、自然と共存し、より快適な生活を送る上で有益なことなのです。人間にとって有用な菌を善玉菌。悪い菌を悪玉菌と呼ぶとすると下図のようになります。味方にするなら善玉菌でしょう。



2. 農業でのEMの使い方のポイント

EMは生き物です。化学肥料や農薬のような使用方法では効果が上がりません。

自然界には多種多様な微生物がいます。これら生物相（微生物相）を改善することは簡単なことではありません。EMがそれぞれの環境の中で有害な菌に負けず、有用な微生物と連動できるような環境作りを行うことに心掛け、土壌全体を発酵させることをイメージして使用してください。

農業では、「土づくり」が重要ですが、これには物理性・化学性・生物性の改善という3つの要素があります。この3つの要素は、土づくりの上で密接に連動するので、総合的に改善することが大切です。EM活用はこの中の生物性（微生物性）の改善を図ることが主な目的です。この生物性（微生物性）の改善は物理性・化学性の改善にもつながりますが、効果的にEMを活用する場合には化学性、物理性などの土壌診断を行い、適切な改善を行うことが大切です。

（詳しくはp.31参照）

2-1. 使い始めは有機物と共にEMを大量に施用する

土壌の微生物相を改善させるためには、予め活性を高めたEMを有機物と一緒に大量に施用する工夫が必要です。

EMは糖蜜や米ぬかなどの分解されやすい有機物を好みます。また、植物残渣や畜産廃棄物、水産残渣物、緑肥などの有機物もEMが働くために重要です。これら有機物はなるべく新鮮なうちにEMを優占させて利用することがポイントです。

<EMの活性を高めるには>

- EM活性液を作って施用する方法（p.16参照）
- 良質のEMボカシを作って施用する方法（p.21参照）
- 腸内でEMが優占した家畜の排泄物を活用する方法（p.28参照）

2-2. こまめに施用するほど有効

気温や水分など農業環境は変動が大きいので、EMの活性や密度も常に変化します。EMに援軍を送るつもりで、こまめなEMの施用がポイントです。

- 前作残渣や堆肥のすき込み前後
- 種子処理
- 育苗中のかん水
- 植え穴へのかん水
- 生育中の土壌及び葉面散布

栽培で水を使う時には、少しでもEM1を混ぜる。こまめに散布することを心掛けてください。

< EM散布要領 >

- EMの散布は、雨ふりの前後か、曇りの日がよく、晴れの日には早朝か夕方に行いましょう。
- かん水するたびに混入します。(EM希釈倍率は1万倍でも良い)
- EM導入初年度は、EMやEMボカシの散布回数、使用量を通常より増やします。EMを大量に使用する場合はEM活性液を利用すると良いでしょう。
- またEM施用後は、土壌が乾燥しないように、敷きワラやマルチなどを利用します。注入器で土壌深くにEMをかん注する方法もあります。

2 - 3. その他注意点

1) 有効期間

ボトルに標示してある有効期限内です。開封後は早めに使い切ってください。

2) 保存場所

- 1日の温度変化の少ない暗所で保存してください。(10~25°Cが最適です。)
- 冷蔵庫での保存は避けてください。
- ビニールハウスの中などは1日の温度変化が大きいため避けてください。
- 冬期にEMを凍らせないようにしてください。

3) 希釈液

- EMの希釈液は使う直前に作製し、すぐに利用してください。EM希釈液は夏期で1~2日、冬期でも3日以内には使い切るようにしてください。

4) 葉面散布

- 葉物など作物の種類によっては、濃い濃度の葉面散布をおこなうと、EMに含まれる有機酸で葉面に黄色い斑点が発生したり、乾燥が激しい時期に生理障害を起こすことがありますので、ご注意ください。
- 散布に用いる水は、できる限り塩素を含んでいない良い水をお使いください。

5) 殺菌剤とは併用しないでください。

3. 具体的な使い方

3-1. 水田

(例) 5月中旬田植えの場合 (10aあたり)

※ 文章中のEM活性液の作り方についてはp.16を参照してください。

生育段階	EM活性液の使用量※	月	旬	作業内容			
育苗期 栄養生長期 (主に茎数の増加)	10ℓ	9	上	収穫			
			中				
			下				
	10	10	上	秋処理	秋処理 (土壌改良・有機物散布・耕起) の項 (p.10) 参照 土の高低差を補正 (予め降雨後に水溜りマップを作るとよい)		
			中				
			下				
	10ℓ	3	上	入水準備	畦の補修・強化、水路の整備 水もちの確保		
			中				
			下			耕起	EMボカシ施用 秋の施用量・地力と相談して加減する
	10ℓ	4	上	入水	ムラなくまける程度に薄めてEM散布。または流し込み 浅水湛水で雑草の発芽を促進させる 育苗はp.10を参照してください。		
			中			荒代かき	地温15℃以上をできるだけ長期間確保する
			下				
10ℓ	5	上	植代かき	主に発生する雑草が発芽したのを確認してから行なう。深さ2~3cm			
		中			田植え	寒い日に行なわずに暖かい日を選んで2.5cmの深さに植える。	
		下				畦の見回りと補修の励行 (溜水管理)	
分けつ期	10ℓ	6	上	除草	雑草が見え始めたら早めに行なう。攪拌は浅く 必要に応じて2回目のEMボカシ施用		
			中				
			下			間断かん水 または中干し	有効茎数がとれたら 必要に応じて間断かん水または軽めの中干しを行う
			上			追肥	必要に応じて、出穂30~40日前EMボカシ50kg程度施用
伸張期	10ℓ	7	中				
			下				
			上			出穂	※開花中はEMの葉面散布をしないこと 育苗用土の準備開始
結実期	10ℓ	8	中		必要に応じてEMストチュウや木酢液 (良質) の50倍液を2、3日 おきに数回葉面散布		
			下				
			上			落水	早すぎないように
9	中	下	中	収穫	採種 できのよいところから多めに確保		
			下				

※ 無耕起栽培やレンゲなどの緑肥を作る場合、秋起しをしますが、EMボカシとEM散布は同じように行います。ただし、それぞれの地域の諸条件により、方法は異なります。

※ 施肥設計は、地力とEMボカシの施用量を勘案して行ってください。

※ EM活性液が作れない場合は、原液を希釈して施用してもかまいません。

※ ポイントは、入水など水を使うときにEMを少しでも流し込む。また、こまめに散布することです。

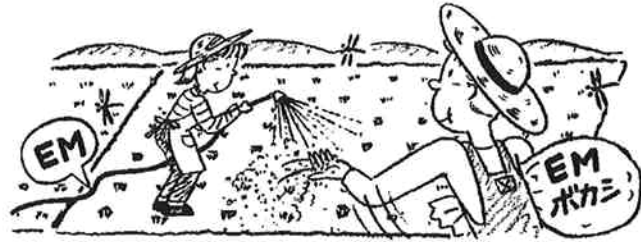
1) 秋処理

有機物の分解や土作りを促進するため、

- (1) 稲刈後、気温が下がらない内にできるだけ早く、稲ワラ、籾ガラ（必要に応じて堆肥、貝化石、クン炭、ゼオライトなども）とともに

にEMボカシ100kg/10a程度（地力に応じて加減する）を施用します。

- (2) その上からEM活性液（10ℓ/10a）を適当に薄めて散布し、土が適度に湿っている時に耕起します（あまり深すぎないように）。

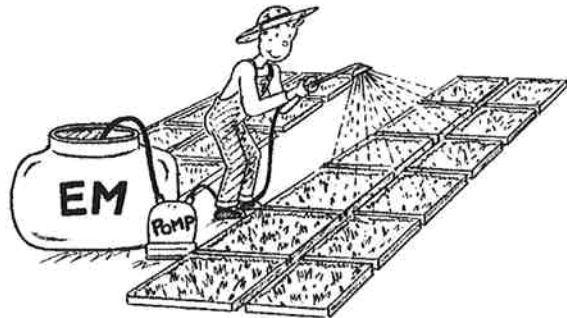


2) 育苗期

- (1) 種籾をEM1の1000倍（またはEM2の500倍）希釈液に浸種します。希釈液は、前半は2～3日おきに、後半は毎日作りなおします。

- (2) 育苗期間中はEM1000～2000倍希釈液を4～5回以上散布します。

これらは、EMとの接触を生育初期から早く確実にするために行います。



3) 春処理

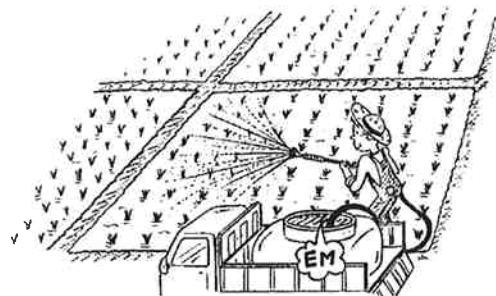
- (1) 春の耕起は必要に応じて行ない、ボカシ施用も秋の施用量や地力に応じて行ってください。また、併せてEM活性液の散布を行うとさらに効果的です。

4) 代かき・田植え

- (1) 代かき時にEM活性液（10ℓ/10a）を適当に希釈し、まんべんなく散布します。流し込みでもかまいません。

- (2) 田植え後、EM活性液（10ℓ/10a）をムラなく散布できる程度に希釈して散布または流し込みます。

この場合、水尻を止めて、EMを土壌にしみ込ませるようにします。



※ EM1の希釈濃度について、水稻の葉は水をはじくので50～100倍の希釈液を散布しても障害は発生しません。

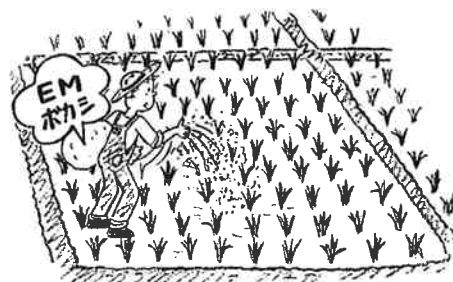
3. 具体的な使い方

5) 生育期

田植え後も土を育て、また有機物の分解を促進する狙いで、

(1) 10日前後おきに、EM活性液の散布または流し込みを行います。中耕除草する前にも行ないましょう。

(2) 稲の生育を見ながら必要に応じてEMボカシを追加施用します。施用時期は出穂30日前頃に50kg/10a程度です。施用量は稲の生育、地力に応じて加減してください。多すぎるとイモチの発病や食味低下の誘因になりますので注意してください。



6) 雑草対策について

(1) 除草剤とEM

除草剤はEMの働きを低下させます。どうしても除草剤を使う場合は、処理後1週間以上あけてからEMを大量に再投入してください。

(2) 除草剤を使わない（EMとボカシを活用した）雑草対策の基本パターン

① 平らにする

入水前に土の高低差をできるだけ小さくします（降雨後に水溜りマップを作りましょう）。

② EM活性液の投入

地温が10℃以上になったらなるべく早く入水し、EM活性液を10ℓ入れ荒代かきを行います。

③ 雑草の発芽促進

浅水湛水にして漏水を防ぎ水温と地温の上昇を図り雑草の発芽を促進させます。湛水期間を長くするほど、また地温が高いほど雑草の発芽が早くなります。

④ 雑草を浮かせる

主な雑草が発芽したのを確認したら、植代かきを行います。この時に深く代をかくと下層土に埋もれていた雑草の種子が表層に移動して発芽しやすくなりますので、水を深めに張り、トラクターは低速で、ローターは高速回転で5cm程度の深さで植代をかき、雑草を浮かせます。代かき後、一日程度おいてから、浮かせた雑草を掛け流しにして水尻から流し出します。その際、下流に迷惑がかからないように寒冷紗などで排水をこすなどの工夫をしましょう。

⑤ 田植え後の処理

田植え後、3日以内にEMボカシ50～100kg/10aを施用し、EM活性液（10ℓ/10a）をムラなく散布できる程度に希釈して散布または流し込みをします。

⑥ 水管理

以降、見回りを励行し、地表面が出ないように適切な水管理をします。水管理は雑草対策の必須条件です。