

あとから来る者のために
坂村 真民

あとから来る者のために
田畑を耕し
種を用意しておくのだ
川を
海を
きれいにしておくのだ
ああ
あとから来る者のために
我儘をし
みなそれぞれ力を傾けるのだ
あとからあとから続いてくる
あの可愛い者たちのために
みなそれぞれ自分にできる
なにかをしてゆくののだ

発行:NPO 法人地球環境共生ネットワーク 〒901-2311 沖縄県中頭郡北中城村字喜舎1478番地 TEL:098-923-2600 FAX:098-923-2611 編集人:U-net 発行人:比嘉照夫

令和8年 第3回 EM技術セミナー

令和8年第3回EM技術セミナーが7月3日にオンラインで開催されました。本会が推進するユニバーサルビレッジモデルづくりプロジェクトの内、2つのプロジェクトについて進捗状況の発表がありました。また本年度、新規採択されましたプロジェクトの紹介とEMを活用した事例の発表がありましたので、発表要旨をご紹介します。

「つながりの和で育む 地球と生きるプロジェクト」

ありママクラブ 代表 山田理紗

私たちの活動拠点は、島根県松江市、ラムサール条約登録湿地である宍道湖に近い丘陵地にあります。周囲には田んぼ、竹林、井戸、古民家を有する自然豊かな環境があります。子どもたちが安心して、のびのびと過ごせるこの立地を活かし、EM技術を使った暮らしの智慧を学ぶ学び舎を運営しています。

初年度は活動の土台となる環境整備からスタートしました。農機具倉庫や座学スペースを作るため、ボランティアの皆様と一からゴミ撤去や床掃除を行い、EMスプレーで空間を調べました。この整備により、畑作業だけでなく座学や休憩、交流ができる環境が整いました。現在はEMぼかし作りワークショップを定期開催できるようになり、親子連れの方も集まることのできる憩いの場となっています。

続いて、今回のプロジェクトで得られた成果を、5つご紹介いたします。

まず、1つ目の成果は、EM生ごみコンポストによる、生育・収量の違いを実証できたことです。私たちの畑では、EMぼかしを使った生ごみコンポストを肥料として活用しています。今回、ジャガイモを植えた畝で、このEMコンポストを施した畝と、何も施していない畝との比較実験を行うことができました。

実は、最初から実験をしようと意図していたわけではありませんでした。たまたまコンポストを入れ忘れた部分があったのですが、育っていく途中で、苗の成長具合が明らかに違うことに気づいたのです。結果は一目瞭然でした。EMコンポストを使った畝では、なんとジャガイモの背丈も、最終的な収穫量も、何もしていない畝と比べて約3倍という驚くべき差が生まれました。言葉であれこれと説明するよりも、はるかに説得力のある成果を、実際の畑で見て触れて体感していただくことができました。



①コンポスト有



②コンポスト無し

①コンポスト有 ②コンポスト無し

続いて、2つ目の成果は、宍道湖の環境保全活動です。8月8日の『世界EM団子の日』に合わせて、みんなで宍道湖へEM団子の投入ができました。

私たちの拠点のすぐ近くにある宍道湖は、ヤマトシジミの漁獲量が全国1位と、豊かな恵みを維持している一方で、近年ワカサギやシラウオといった魚種が激減しているという、深刻な問題を抱えています。一見すると昔と変わらず美しい宍道湖の景色ですが、その水面下では大きな変化が起きています。この事実を、参加者のみなさんに知っていただく機会にもなりました。

この環境保全活動は、島根県出雲市のNPO法人かえる倶楽部様のご協力のもとで実現することができました。当日は、宍道湖の現在の状況や、EM団子がどのように水質や生態系に良い影響を与えていくのかについて参加者にわかりやすくご説明頂くとともに、オリジナル紙芝居を使って子ども達にもわかりやすく解説していただきました。



続いて、3つ目の成果は、EMぼかしを使った生ごみコンポストの実践を、継続して学ぶ体制が整ったことです。活動の拠点として古民家の整備が進んだことで、座学を取り入れた体験学習ができるようになりました。毎月定期開催しているボカシ作りワークショップでは、家庭用コンポストの具体的な使い方なども丁寧にお伝えしています。実際、参加者のみなさんにお話を伺うと、「興味はあるけれど、続けられるか不安」、「自宅に庭がないので、できた堆肥をどうすればいいかわからない」といった、疑問を抱えていることが分かりました。そこで私たちは、2つの工夫を行いました。

1つは、コンポスト作りのコツを丁寧に伝えることです。実際に朝の食事の準備で出た野菜くずを会場でお見せして、どのようにマジックBOXへ投入するのか。ぼかしを入れる量や保管方法のアドバイスなど、実物を使って説明しています。畑に埋める作業なども見学してもらって理解を深めて頂くようにしました。リアルな実演によって、「意外とラクにできる！」と安心して取り組む意欲をみなさんにもって頂くことができました。

もう1つは、お近くの方を対象に、コンポストを畑へ持ち込んでもらう仕組みを作ったことです。庭がない方でも気軽に参加できるように受け入れ体制を整えています。コンポストの取り組みには、素晴らしいご褒美がありました。実際に生ごみコンポストを投入した畑から、なんとカボチャが芽吹き、見事な実を实らせてくれたのです！このカボチャを使って、8月8日のイベントですいとん汁を作り、みんなでいただく体験ができました。まさに「生ごみは宝物になる！」循環のプロセスを五感で体験していただくことで、「生ごみは捨てるものではなく、資源なんだ」と、訪れる方々の意識が目の前で変わっていく様子を実感できました。



続いて、4つ目の成果は、無煙炭化器の導入による、EM整流炭づくりが開催できたことです。

温室効果ガス削減推進市民ネットワーク代表、深澤義則様をお招きして、講習会を開催しました。講習会では、無煙炭化器の正しい使い方はもちろん、竹林整備についての基礎知識の研修、周辺環境の調べ、さらに、炭づくりの熱を利用したバームクーヘン作りも体験していただきました。開催にあたっては、出雲市のNPO法人かえる倶楽部様にもご協力を頂き、県内外から多数のご参加を頂くことができました。「またぜひ参加したい」「自分の地域の竹林でも、この炭づくりを実践してみたい」「EMを活用したEMの炭づくりについて、もっと知りたい」といった、声をたくさん頂きました。



最後に5つ目のご報告です。昨年の12月、私たちの活動拠点にEM研究機構の新谷先生にお越しいただきました。現地の視察と併せて、最新のEM情報に関するご講演を頂戴し、大変深い学びの機会となりました。さらに、粘土質で水はけが非常に悪い畑の土壌改良について貴重なアドバイスを頂きました。ご助言をしっかりと受け止め、畑の土壌改良に粘り強く挑戦していきます。うまくいかない現状をEMの力でどこまで改善していけるのか、実証していけたらと思っています。



最後に、今後の展望についてです。2年目を迎える今年度は、主に4つの柱を軸に進めてまいります。

1つ目は、EM結界による環境整備です。今年の5月にEM生活様にもご指導頂き、EM整流ブロック作りも行ったところ。畑の結界作りによって、作物にどのような影響があるのか経過を見守っていきます。

2つ目は、EM整流炭づくりによる竹林整備と土壌改良です。重労働を要する竹林整備を楽しい体験として、関わるみなさんの満足度にもなる、仕組みを整えていきます。そして、製造するEM整流炭で土壌の改良を進めてまいります。

3つ目は、EM学習と体験の場の整備です。古民家の2階にある納屋を整えて、大人数の学習スペースが確保できるようにしていきます。場の整備を進める際は、EM技術を使った快適な空間づくりを実践したいと考えております。

4つ目は、地域の防災対策の学びの実践です。昨今、日本各地で自然災害が頻発しています。万が一の時に備え、対策を日頃から意識しておくこと。そして、いざという時に生き抜く智慧を学び、体感しておくことこそが、本当に意味のある避難訓練になると考えています。現代の暮らしでは、日常で火を扱う機会が減ってしまいました。そこで今年度は、災害時にも役立つロケットストーブを導入し、自分たちの手で火を起こす活動を取り入れていく予定です。また、ワークショップを通して、非常時にも衛生や健康を支えてくれるEMの活用術をみんなでシェアしていきたいと考えています。この場所に定期的に人が集まり、顔の見える関係を築き、お互いの顔と名前を知っている。そんな身近な繋がりを深めることこそが、万が一の災害時に、本当の意味で助け合える強力な拠点。セーフティネットになればと考えています。

最後になりますが、このプロジェクトに採択をいただきましたことで、本当に多くの方々に私たちの取り組みを知っていただく貴重な機会を得ることができました。改めまして、会員のみなさまにお礼申し上げます。

私たちの活動拠点は、規模の小さいフィールドですが、小さな実践をコツコツと積み重ね、継続していくことで、各地域でも同じようにEM技術を活用し実践する仲間の和が広がっていく力になることを願っています。

今後の展望

- 1 EM結界による環境整備
- 2 EM整流炭づくりによる竹林整備と土壌改良の実施
- 3 古民家2階の環境整備の実施
- 4 防災対策の学びと実践

「三河湾のアサリ・ワタリガニを再生するプロジェクト」 三河湾のアサリ・ワタリガニを再生するプロジェクト めぐり会 代表 竹内睦治

2025年にユニバーサルビレッジモデルづくりプロジェクトに採択されました「三河湾のアサリ・ワタリガニを再生するプロジェクト」ですが、この活動は、めぐり会といって、三河地域のEM愛好家15名余りが集まり、西尾市吉良を拠点として行っております。今回は、2025年後半、10月から2026年の春先までの状況を報告したいと思います。

1. 2025年:EM大量散布の体制づくりについて

三河湾の大きさですが、面積は 604km²、海水量は55億t(三浦湾と衣浦湾で構成されています)、平均水深は9.2mあり、流入河川は矢作川、矢作古川、豊川、境川、阿久比川、愛妻川、佐奈川、音羽川などがあります。55億tの海域にEM活性液は、少なくみても月に1,200tくらいは必要ではないかと考えていましたが、1tタンクを1,200個も設置し維持するのは不可能ですし、住民の皆さん各家庭で全員がEMを活用いただくというのは現実的ではなかったため、どのようにEMを大量に放流するのが課題となりました。いろいろ考えた結果、海に直接流入する浄化槽を活用することに至りました。各地の浄化槽を活用するには、浄化槽管理者と浄化槽のオーナーさんの説得や賛同が不可欠ですので、2025年中はEM活性液を放流する拠点の設置、EM活性液培養拠点の稼働開始を目標に活動を行いました。

その結果、大阪市や半田市、西尾市など5か所にEM培養拠点を設置し、美浜町や西尾市一色町、豊川市など4か所の浄化槽にEM活性液の投入を開始できました。

2. 各地の浄化槽へのEM活性液投入実績

①西尾市一色町の西三河漁業組合、②半田市岩滑地区にある、岩滑新田公民館、ダフネ珈琲、岩滑新聞店、宝来ひろば、③西浦温泉銀波荘、④豊川市の缶詰工場の浄化槽にEM活性液を投入しています。また、EM活性液に加えて光合成細菌も投入しており、アサリや稚魚のエサの繁殖に効果が出ることを目的にしております。

特に豊川市の缶詰工場の浄化槽は800tと大きく、EM活性液を毎週1回、月に4t～5t投入しています。浄化槽からは毎月380t～400tの水量が放流されていますが、汚泥は前年の1月～4月の4カ月で71,000kgあったものから40%軽減され、42,600kgでした。そのため、汚泥の処理費が年間180万円軽減できたそうです。また曝気する電力量も4カ月で2,532Kw削減され、その結果、年間91,200円の電力が節減されました。さらに、缶詰工場の800tの浄化槽から出る放流水中の微生物群の特徴をEM研究機構に分析いただいたところ、塩素消毒していないにもかかわらず大腸菌数が極めて少なく排水基準をクリアできていました。また、放流水中の微生物の多様性や分解機能についてエコプレートを使って評価したところ、放流水中には多様な有機物を分解する能力を持つ微生物が存在することが確認されました。さらに光合成細菌の追加投入による珪藻の繁殖により稚貝や稚魚のエサも多くなっていると考えられます。

3. EM活性液を放流し始めた水域での今春の潮干狩り状況

豊川市、蒲郡市の境界(缶詰工場の近く)では、2024年までの数年間アサリが採れていなかったのですが、近所に住む高橋さんという主婦の方は、最近潮干狩りのために駐車している車が多くなり、アサリも採れるようになったので毎日来ていますというお話でした。2026年4月に私もアサリを採りに行きましたところ、まだ小さいですがアサリを採集することが出来ました。

浄化槽にEM活性液を投入している蒲郡市西浦温泉銀波荘の目の前には広がる西浦海岸では、2026年5月19日に赤潮が発生したとの報道がありましたが、原因はプランクトンの「夜光虫」が増えたことで、基本的には無害であり、漁業関係者からすると魚のエサが増えたということで喜んでいいるという話もあり安心したところです。西浦海岸のアサリは採集できますが、まだ小さく少ない状態です。

また、知多半島の美浜町河和口でも2026年4月の時点でアサリは多数見られましたが、まだ小さい状態でした。しかし、小さい貝が出てきてくれていることが重要だと思っています。

同じく、知多半島武豊火力発電所南の河和口に隣接する亀崎海岸ですが、こちらは無料で潮干狩りが出来る場所ですが、若干のバカガイと平貝が採れるくらいでしたので、お客さんも皆無という状態でした。逆に東幡豆町の有料(料金1,500円)の潮干狩り場ではアサリとハマグリが採れました。



豊川市と蒲郡市の境界にある潮干狩り場



銀波荘前の海岸



美浜町河和口の状況

4. 三河湾のアサリ・ワタリガニの今後の予想

アサリについて、一部復活の気配があり、現在は禁漁区ですが、銀波荘前の西浦海岸では15年から20年前のように大豊作になる兆しがあります。また、知多半島の河和口海岸では2027年には有料ですが潮干狩り場の再開が見込まれます。その他の場所では今年の状況を見ながら2027年には潮干狩りが復活しそうな場所があります。ワタリガニについては、漁をやっていないので直接では分かりませんが、年末から2027年に市場に出回るかどうかを見ていきたいと思います。

5. めぐり会の今後の活動について

①現状のEM投入を継続し維持していきます。②これまでの実績や確立できた箇所をアピールしながら、新規でEMを投入できる拠点や浄化槽を開拓していきます。③漁業組合や担当機関との親密な関係を築き活動を拡大していきます。④公共機関や公共浄化設備への展開のため漁協と連携しアピールしていきます。

今後も楽しんでEM活性液の散布やEMを活用した活動を行い三河湾の魚介類の復活を目指し、だれでも安価で魚介類が楽しめる状況を夢見ております。2027年そして2028年にはみんなで祝杯を挙げたいと思います。

「EMの力で福島農・食・暮らしの未来を創るプロジェクト」

NPO 法人りょうぜん里山がっこう 代表理事 高野 金助

1. はじめに―震災の記憶を力に変えて

福島県伊達市霊山町。豊かな里山の風景が広がるこの地域も、2011年の東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所事故により大きな影響を受けました。震災から15年経った現在も、農業の担い手不足や高齢化、遊休農地の増加、地域コミュニティの希薄化など、多くの課題を抱えています。こうした課題を乗り越え、人・資源・知恵が地域の中で循環する新たな仕組みづくりを目指して、NPO法人りょうぜん里山がっこうでは「EMの力で福島農・食・暮らしの未来を創るプロジェクト」をスタートしました。

2. りょうぜん里山がっこうと大石3ちゃん倶楽部

りょうぜん里山がっこうは、2000年に廃校となった中学校を活用して誕生した体験交流施設で、2007年にNPO法人化しました。「だれでも先生、だれもが生徒」を理念に掲げ、体験活動や文化芸術活動をはじめ、農業、環境保全、地域づくりなど、さまざまな活動を展開しています。

その中心となって活動しているのが、2014年に地域の高齢農家有志で結成された「大石3ちゃん倶楽部」です。小規模多品目栽培と地域での直接販売を実践しながら、「農と暮らしを結び直す」活動を続けています。2019年からはEM(有用微生物群)技術の導入を開始し、EM研究機構の支援を受けながら毎月「土づくり講習会」を開催してきました。継続的な学びと実践を積み重ねることで、EMを活用した循環型農業の輪が着実に広がっています。

1.2 これまでの土台

地域の未来は自分たちの手で：NPO法人りょうぜん里山がっこう

2000年に廃校になった中学校校舎を活用し創立。2007年にNPO法人化し、多様な事業を展開中。

廃校活用の体験交流施設

大石3ちゃん倶楽部

地域住民が主体となり立ち上がった高齢農家の団体

小規模多品目農業と地域内販売を实践し、「農と暮らしを結び直す」活動を牽引

2019年より、EM研究機構の支援のもと、EM技術を活用した土づくり講座を継続

今回のプロジェクトでは、これまで培ってきた活動をさらに発展させ、人材育成や生産・販売体制の強化、地域ネットワークづくりを進めます。EMを活用した循環型農業を軸に、農・食・暮らしがつながる地域モデルの構築を目指します。

3. これまでの主な取り組み

これまで、りょうぜん里山がっこうでは次のような活動を積み重ねてきました。

- 土づくり講習会
(月1回、累計75回、延べ約2,000名参加)
- EM活性液の製造・配布(約1,000L/月)
- EMボカシ肥製造ハウスの整備
- 岩手コンポスト株式会社よりEM発酵肥料「コスモグリーン」などの共同購入(年2回)
- 体験農園「大石 8ちゃんファーム」
(約30アール)の運営
- 農産物の出荷・販売(量販店・道の駅等)
- 「EM栽培野菜」の販売開始(2024年)
- 「EM活らしの楽幸」による暮らしの講座
- (EMプリン石けんづくり、EM乳酸菌発酵液キレいの活用法、EM整流ブロックづくり、EMX GOLD 基礎講座など)
- りょうぜん里山がっこうでのEM清掃活動

これらの実績を基盤として、本プロジェクトをさらに発展させていきます。

4. 2026年度の取り組み

本プロジェクトでは、「農・食」と「暮らし・健康」の二つを柱として活動を展開します。

(1) 農・食分野

EM技術を活用した持続可能な農業モデルの確立を目指します。まず、「EM技術実践学校」を毎月開講し、新たに整備する約20アールの「里山EMファーム」を実践の場として活用します。受講者は、無農薬・無化学肥料による野菜づくりを播種から収穫、販売まで一貫して学びます。

また、EM活性液やEMボカシ肥を活用して育てた朝採りの新鮮な野菜を、BOX野菜として販売するほか、各種マルシェへの出店や地元量販店との連携を通じて、「EM栽培」野菜の販路拡大とブランド化を進めます。さらに、県内のEM実践者や団体を結ぶ「EMふくしまオーガニックネットワーク(仮称)」を設立し、経験交流会の開催や情報共有を通じて、災害時にも支え合えるネットワークづくりを進めます。

(2) 食と暮らし・健康分野

EMを農業だけでなく、日々の暮らしにも生かす活動を展開します。

「EM活らしの楽幸」講座では、EMボカシを活用した生ごみ発酵肥料づくりやEMプリン石けんづくり、EM野菜を使った料理教室などを開催します。また、りょうぜん里山がっこうでのEM清掃活動にも取り組み、環境にも人にもやさしい暮らしを提案していきます。また、「EM活らしのフォーラム(仮称)」を開催し、実践事例や成果を共有することで、地域の健康づくりと交流の輪を広げていきます。



講座1:ハウレンソウ、ブロッコリーの無農薬・無化学肥料栽培 全5回カリキュラム:作るだけでなく、売るまでの仕組みを網羅			
	日時	内容	担当
第1回	8/21(金) 10時~12時	土づくりと播種 ・講習会説明 ・ハウレンソウ播種、EM散布・ロータリ耕転体験(里山EMファーム)	高野金助 菊池茂
第2回	9/18(金) 10時~12時	定植実習 ・ブロッコリー苗等の定植実習(EM活用含む、高野農園)	高野金助 安藤キヨ子
第3回	10/23(金) 10時~16時	管理と現場視察 【午前】 両野菜の管理作業(EM活用含む) 【午後】 大石3ちゃん倶楽部会員のEM実践農場の現地研修(2カ所)	高野金助 菊池茂
第4回	11/20(金) 10時~12時	野菜の収穫・調整・袋詰め体験	高野金助 安藤キヨ子
第5回	12/18(金) 10時~16時	流通・販売の仕組み 【午前】 EM野菜販売先の量販店視察・バイヤー講義 【午後】 東和「道の駅」の視察・代表者講義、講習会まとめ	高野金助 村松初

【定員】約10名

① EM活用による食と暮らし講座の展開			
● 「EM活らしの楽幸」講座(EM野菜の料理教室含む、全6回)			
	日時	内容	担当
第1回	7/15(水) 10時~12時	白色EM活性液づくりと家庭での使い方	伊東佑記
第2回	8/19(水) 10時~12時	夏野菜料理(EM乳酸菌発酵液キレいの使い方)	佐藤和幸 伊東佑記
第3回	9/16(水) 10時~12時	EMボカシ/型作り(生ごみ発酵肥料づくりを含む)	伊東佑記 大貫節子
第4回	10/21(水) 10時~12時	秋野菜料理	佐藤和幸
第5回	11/18(水) 10時~12時	EMプリン石けん作り	大貫節子
第6回	12/16(水) 10時~12時	EM大根保存食作り(EM切干大根、EMぬかづけ)	高野すみ子 渡邊由美子

5. 福島から全国へ目指す地域モデル

このプロジェクトが目指すのは、単なる農業振興ではありません。

人材育成、環境保全、地域経済の活性化、健康づくり、そしてコミュニティの再生を一体的に進める「ユニバーサルビレッジ」の実現です。

EMを活用した循環型農業を通じて新たな担い手を育て、地域資源を生かした持続可能な農業を確立するとともに、安全・安心な食と暮らしを広げ、高齢者の生きがいや多世代交流にもつなげていきます。

震災という大きな困難を乗り越えながら歩んできた

福島の一里山での挑戦は、同じような課題を抱える全国各地の地域にとっても、新たな地域づくりのモデルとなりえます。

6. おわりに

本プロジェクトは、助成期間終了後も、講座の受講料や農産物の販売、ネットワーク活動などを通じて、自立した運営を目指しています。

「里山がっこう」という学びの場を拠点に、世代や立場を超えた人々が出会い、ともに学び、支え合う。そして、EMを通じて農・食・暮らしがつながる新しい地域づくりを進めていきます。

福島から始まるこの挑戦が、全国へと広がる新たな地域づくりの輪となることを願っています。



「館山「川と海」再生プロジェクト」

認定 NPO 法人「安房の海を守り育む会」 理事長 福原 一

1. 「安房の海を守り育む会」の設立

当会は 2001 年の海の日に設立されました。私が会場をつくろうと思ったきっかけは、2000 年春に知人である地元の新聞記者との会話からでした。当時スポーツ少年団で剣道を教えていた私は、話の中で剣道が強くなるよりも道徳を教える価値を説明したところ、その新聞記者より「それも大いに結構だけれども、子どもたちに、この館山のよさ、安房のよさを教えてもらいたい、そして彼らが学校を卒業した後も地元就職し、地元に残るようにしてほしい」という言葉から、どうしたらそれを実現できるのかと考え、たどりついた答えが「海」でした。この汚くなってしまった安房の海を昔のようにキレイにすれば、地場産業である漁業や、観光産業の振興につながり、そして地元の仕事先が増えればよいなと思いました。当会の立ち上げは、70 年前に登録商標を持っていた「房の海」という日本酒があり、それを復活販売し、売上の 5% を寄付するかたちで活動資金にしました。最初は 30 名ほどだった会員も現在は 80 名を超えました。

2. EM との出会い

会の設立当初は、川に流れ出る家庭排水を減らすよう働きかける啓発活動や、海岸の清掃活動を行っていました。しかし、それだけでは海をきれいにするための根本的な解決にはならないと感じていました。そのような時、70 歳くらいの女性のお客様が「私は EM を家の前のどぶに撒いてヘドロを分解するのに使ったり、掃除洗濯にも使っているのよ、すごい効果がある」という聞き、EM とは何なのだろうと思い、比嘉先生の本を読んだり、微生物に詳しい人に話を聞いたりして勉強した結果、EM を活用しようと思い、会の理事会で決定し 2002 年から EM を使った活動を開始しました。

3. EM 活性液培養拠点の拡大

最初はお風呂にお湯を張って 20ℓ のタンクで EM 活性液を培養し、放流していました。その後、漁業関係者から 50 万円の寄付金をいただき、200ℓ の電熱付き培養タンクを買ったことがきっかけで、現在では、EM を培養する倉庫が 3 か所あります。第 1 倉庫と第 2 倉庫では、冬でも EM 活性液がつけれる 400ℓ の電熱

付き培養タンクが2台、夏にEM活性液を仕込むための1tタンクが2台、設置されています。第3倉庫には、日本に数台しかないとされている電熱付き3tタンクが設置されています。培養するEM活性液は、電熱付き培養タンクで1次活性液を培養し、1次活性液をもとに2次活性液を作って放流しています。昨年からは、経費削減のために3次活性液を培養し放流しています。



写真:左からEM培養倉庫と電熱付き培養タンク、1tタンク



写真:第3倉庫の3tの電熱付き培養タンク(左)、側溝へのEM活性液放流の様子(中央、右)

4. 河川へのEM活性液放流とその効果

当会で一番目に手掛けたのは、宇田川です。この川は、船形小学校裏にある源流のない排水路のような川で、河口部分の200mくらいは川幅が8mほどですが、上流は細くなっています。その川の臭気が問題となっており、河口近くのふれあい広場では、臭いのせいでご飯が食べられないほどだったと言います。そこがEMを流し始めてから3,4カ月で、ほとんど臭いがなくなりました。市民からのアンケートでは、70%ほど臭気が減ったというデータがあります。現在でも臭気が抑制されています。また、EMを流し始めてから1年ほどして、宇田川の河口付近を市役所立会いのもと調査したところヘドロが160m³くらい減っていました。2番目に手掛けたとんどん川も、河口が20mくらいの川幅ですが、同様に臭いやヘドロが減少しました。



宇田川の位置と様子



とんどん川の位置と様子

3番目に手掛けた汐入川は、宇田川、どんどん川より 6, 7kmはなれた場所にあり、館山市で2番目に大きな川となっています。その川には、第3倉庫にある3tタンクからEM活性液が排水溝を通じて放流されています。この3か所から累計16万ℓ以上のEM活性液が年間を通して放流され、館山湾に流れています。

当会がEMの放流を開始した2002年に東京から館山湾にウィンドサーフィンに来ていた団体が「こんなに海底がヌルヌルして気持ちが悪い海は見たことがない。二度と館山湾には来ないようにしよう」という話をしていたと聞き、このような状態の海を何とかしなければと思い、そこから10年間、毎週土日にEMの放流活動を一日も休まず行いました。その結果、宇田川、どんどん川の河口に広がる那古海岸では、以前のようなサラサラの砂地を取り戻しました。また、館山湾では、貝やカニもない状態でしたが、2004年には県の絶滅危惧種に指定されているナミノコ貝が復活しました。この貝は、県立中央博物館の海洋生物学者でもある先生が絶対復活しない、EMを使ったのは早とちりだとまで言われている中での出来事でしたので、涙を流して喜んだことを今でもはっきりと覚えています。そして、EMを活用した活動を続けて行くことの重要性を強く認識した出来事でもあります。



汐入川の位置と様子



館山城から眺める館山湾

EM活性液を活用し始めてからの館山湾の成果②

絶滅危惧種と多様な生命の復活



- ・2004年: 絶滅危惧種ナミノコガイ(30年ぶり)やバカガイの復活。
- ・2006年: アカガイの仲間サルボウガイ(40年ぶり)の発見。
- ・2010年: アサリやハマグリ(30年ぶり)の生息確認。
- ・2015年: マテガイ(半世紀=50年ぶり)の大量復活。

5.「安房の海を守り育む会」のこれまでの活動とこれからの活動

これまで、行政からの助成金や、週末の活動にボランティアで参加してくれている皆さんに支えられて活動が続けてくることが出来ました。行政からの応援を得られていることで、お墨付きをもらっているという自信にもなっていました。おとし補助金が打ち切りになってしまいました。2026年3月に行われた活動報告会では行政ともう一度話し合いを行い、今後の活動や支援について話し合っているところです。

会では一緒に活動してくれるボランティアの皆さんの高齢化も進んでおり、一緒に汗水を流して働いてくれる方も広く募っているところです。

今年の7月で26年目を迎える当会ですが、すごい情熱ですねとよく言われますが、情熱ではなく、執念です！そういう思いでこれからも活動が続けて行きたいと思います。



安房の海を守り育む会

お問合せ先: TEL:0470-20-5022



← 安房の海を守り育む会 HP は
QR コードから詳細を確認できます。

「光合成細菌とEM技術による豊かな土づくりのポイント」

EM研究機構 新谷 正樹

EMの核となっている菌は光合成細菌です。本セミナーでも何回か光合成細菌のお話をしましたが、「難しい」というコメントが結構あったので、今日はAIの力を借りてスライドを作成して、わかりやすく説明することにもチャレンジしたいと思います。

光合成細菌には多くの種類がありますが、EMに主に活用されている光合成細菌は紅色非硫黄細菌と呼ばれる光を浴びると赤色になる光合成細菌です(図1)。

■どんな環境でも生き抜く「4つの生き方」

この光合成細菌の最大の特徴は、他の生物が持っていない類稀な生存能力(環境適応能力)を持っていることです。図2のイラストにあるように光合成細菌が一番大好きな生き方は光を浴びて好物の有機酸などの餌(有機物)を食べて生きる生活(光従属栄養)です。餌の有機物がなくても、光があれば二酸化炭素(CO_2)を吸って光合成をして自分でご飯を作ることができます(光独立栄養)。実は、光合成細菌は光が届かない真っ暗な場所でも餌があれば増えることができます(化学従属栄養)。さらには、光も届かず餌の有機物もない一番過酷な環境におかれても、硫化水素などの無機物を使って生きるためのエネルギーをつくることができます(化学独立栄養)。

このように光合成細菌は、「光があるか・ないか」や、「まわりにある栄養(ごはん)が何か」によって、4つの生き方を器用に使い分けて生き抜くことができる変幻自在の菌とも言えます。より一層、生存環境が厳しくなると、丈夫な厚い膜をつくり長期間生存できる形態に変化できる株もいることが報告されています。

この光合成細菌のどんな環境でも生き抜く能力が、様々な現場や環境においてもEMの効果が得られる理由の一つとなっています。例えば、光の強さ、酸素の量、栄養の種類が刻一刻と変動する污水处理のような不安定な環境では、特定の生き方に特化した微生物は淘汰されてしまいます。しかし、光合成細菌はその時々状況に応じて生き方を切り替えて、汚水中の様々なものを食べ、汚水を浄化してゆきます。

■電気も食べることができる！

光合成細菌は電気も食べることができる(光合成だけでなく電気合成もできる)ことが2019年に米国の研究者らによって報告されました。電気を使って動くのは電化製品や電気自動車だけではなくたのです。電気の食べ方も2種類あり、放射線等による水の電気分解によって発生した水素や、金属などの還元された電子キャリアを介して電子を取り込む間接的電子吸収と、細胞表面のタンパク質が電極と接触することで直接電子を取り込む直接的電子吸収があります。

今年2026年6月には「Microbial autotrophy driven by extracellular electrons generated from mechanical forces via flexoelectricity(フレキソエレクトリック効果を介して機械的な力から生成された細胞外電子によって駆動される微生物の独立栄養)」という研究論文が nature communication という著名な学術雑誌で報告されました。一昔前は英語の論文を読んで理解するのに辞書を片手に1週間ぐらいかかりましたが、AIが急速に進歩している現代では、AIに論文の要旨作成を指示すると、数分で日本語の解説文を作成してくれます。

さらに、その内容が難しかったので、「高校生でもわかる様に漫画にしてください」と指示すると、この研究で発見されたことを漫画にまとめてくれました。漫画で描かれている様に、この論文を書いた研究者たちはフレキソエレクトリック効果で生じる電気を光合成細菌が食べて増えることを実験で明らかにしたのです(図3)。



このフレキシエレクトリック効果という現象のことを私は初めて知ったのですが、物質を「曲げる・歪ませる」ことで電気が発生する現象だそうです。条件が合えば、液体や氷、プラスチックなど、ほぼすべての物質で起こり得る普遍的な現象だそうです。例えば、プラスチックの下敷きや木の棒を手で持ってブルブルと振ると、「曲がる・しなる」変形が起きるたびにその内部ではごくわずかな電気が発生しているのです。そして、光合成細菌はその発生した電気を食べて生きることができるということです。

図3 機械的な力(電気)を食べてCO₂固定する *R. palustris*



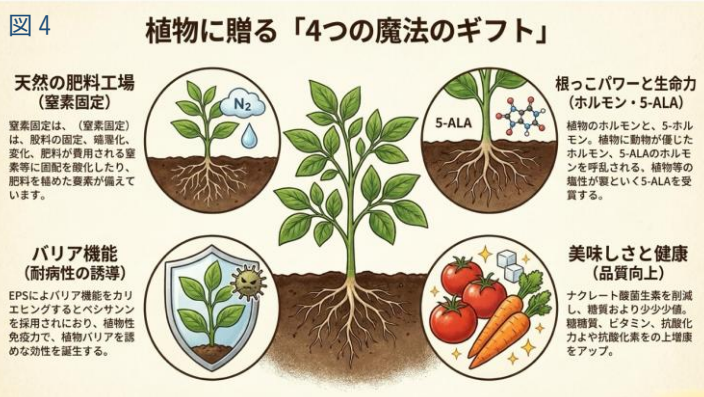
EMグラビトン農法における整流結界や点滴装置の意味をフレキシエレクトリック効果の視点から考えてみると、整流結界を行う時に設置した棒や紐が、風で振動すると、振動の度に微量な電気が発生していることになります。点滴装置もEMを含む水が地面に落ちる度に、地面が振動し電気が発生していることになります。実際に「雨粒が地面に落ちる衝撃」で電気を発生させる研究や技術は存在し、世界中で開発が進められているそうです。日本は地震が多い国ですが、地震の度に光合成細菌が増えている可能性もあります。この光合成細菌の電気合成力を活用すれば、自然界の至る所で発生し、存在する未利用の電気だけでなく、現代社会で大量に生じている「余剰電力」や「捨てられている電気」も、光合成細菌を介してタンパク質や炭水化物、その他の有用物質という「形のある物質」に転換、保存、活用できるようになる可能性があります。

■光合成細菌の農業利用

光合成細菌の話をする時、放射能汚染対策や水質浄化が話題の中心になることが多いですが、光合成細菌の農業における効果についても多くの研究報告があります。次に主な効果を紹介します(図4)。

① 天然の肥料工場(窒素固定能力)

植物が成長するために最も必要な肥料成分は「窒素」です。空気には窒素が78%も含まれていますが、植物はそれを直接吸収することができません。光合成細菌はニトロゲナーゼという強力な酵素を持っていて、大気中の窒素分子(N₂)をアンモニア(NH₃)に変換する窒素固定ができます。こうして形を変えた窒素は植物に届けられ、葉を青々と輝かせる「葉緑素(クロロフィル)」や、命の設計図であるタンパク質の材料となります。



② 根っこパワーと生命力(植物ホルモンと5-ALAの生成)

光合成細菌は植物の根の細胞を増やし、栄養を吸収する「根毛」を発達させるIAA(インドール酢酸)と言う植物ホルモンを生成します。根の成長が促進されれば、植物の肥料分の吸収力も高まります。また、植物の光合成能力を高め、成長促進、収量・品質向上、耐寒・耐乾燥・塩害耐性の向上に極めて高い効果を発揮する物質である5-ALA(5-アミノレブリン酸)も生成します。

③ バリア機能(耐病性の誘導)

光合成細菌は菌体外多糖(EPS)というネバネバした物質をつくります。これが植物の根に触れると、植物はこの刺激に反応して自らの防御システムを起動させ、植物の細胞壁を強化したり、防御関連のタンパク質を誘導したりすることで病原菌の侵入を難しくします。光合成細菌が根の周りにいるだけで、植物は病原菌やウイルスに対して自らの力で健康を守る力が向上します。

④ 美味しさと健康(品質向上)

光合成細菌を栽培時に使うことで、野菜に含まれる硝酸態窒素が大幅に減少することが報告されています。硝酸態窒素は化学肥料や家畜糞尿に含まれており、ヒトが硝酸態窒素を過剰に摂取すると胃がん、食道がん、メトヘモグロビン血症のリスクが高まることが報告されています。

また、光合成細菌を栽培時に使うことで、糖度やアミノ酸、ビタミンC、カロチン含量が向上し、美味しい野菜になり、抗酸化物質も増えることにより、それを食べた人の健康にも寄与する農産物になることが報告されています。

■光合成細菌はどこにでもいるのに、どうして農業の現場で効果を実感できていないのか？

光合成細菌の生息場所について情報を検索すると、田んぼ、池、沼、河川、下水処理場など、有機物と光が存在する水圏環境(特に富栄養化した場所)に広く生息していると書かれています。水田土壌に比べると生息数はとても少ないですが、畑や果樹園などの土壌圏にも光合成細菌が生息していることが確認されています。

畑などの土壌中も光合成細菌が生息しているのなら、どうして私たちは現場で光合成細菌の効果を実感できていないのでしょうか？最大の理由は、畑などの土壌中における光合成細菌の密度(菌数)が低すぎるからです。

光合成細菌が「どこにでもいる」というのは、あくまで「存在している」というレベルであり、私たちが期待するような「目に見える効果」を、光合成細菌に発揮してもらうには、光合成細菌の数が効果を発揮できるぐらい菌数が増えて、菌密度が高くなる必要があります。

ところが、光合成細菌の初期増殖スピードは他の一般細菌に比べて非常に遅いので、そのままでは無数にいる他の微生物との生存競争に負けてしまいます。例えば大腸菌は餌と温度環境が整うと、約20分に1回のペースで細胞分裂を繰り返して爆発的に増殖して24時間で10億個以上に増えます。

光合成細菌は餌と温度環境が整っても生き方(代謝の方法)を選んで準備する必要があるので、エンジンのかかりが遅く、最初の24時間では8時間に1回の分裂しかせず8個にしか増えていないこともあります(図5)。

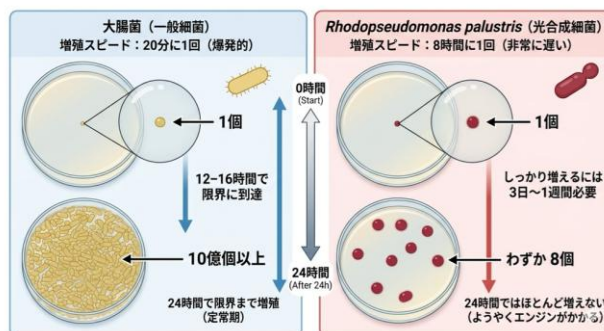
光合成細菌を土壌中に定着させ、菌密度を上げるには、EMを土壌に施用し、元々その土壌にいた光合成細菌も含めて、光合成細菌が増える条件を整え、光合成細菌が効果を発揮できる菌数まで菌密度を上げる必要があります。

■土壌中の光合成細菌数を増やす方法

良質な光合成細菌資材を購入して、定期的に撒いて光合成細菌数を維持することができれば良いのですが、購入費用や散布費用がかさばるので現実的は困難です。そのため、光合成細菌を自分で増やして使っている方もいます。光合成細菌を自分で培養して培養液が赤色になれば、光合成細菌が増えているサインの1つですが、おいをチェックしてみると、臭い培養液になっていることも多々あります。これは雑菌が増えている証拠で、色が赤くなっているても雑菌の方が多く、光合成菌が期待するほど増えていない場合がよくあります(光合成細菌だけを純粋培養した培養液は臭くありません)。

農業の現場で光合成細菌を純粋培養するのは難しいので、光合成細菌の特徴や生態を考えると、撒いた後にいかに光合成細菌を土壌中に定着させ、光合成細菌が増える環境を整えることがより重要となります。

図5 大腸菌と光合成細菌の増殖スピードの比較



土壌中の光合成細菌の密度を増やし、乳酸菌や酵母などの発酵微生物と共存、連動させて発酵成型土壌をつくるためには、「ごはん」、「おうち」、「なかま」の3つの柱が必要となります(図6)。

① ごはん(有機酸、アミノ酸)

好物は酢酸や乳酸などの有機酸で、アミノ酸もよく食べます。EM活性液やEMボカシには乳酸菌や酵母由来の有機酸やアミノ酸も含まれているので、水で希釈されると光合成細菌の良い餌になります。

② おうち(多孔質の炭など)

多孔質の木炭を土壌に入れると、微細な穴が光合成細菌の「隠れ家」となるので、土壌中に定着しやすくなります。特にEMで前処理したEM整流炭やEMグラビトン炭は光合成細菌を定着させるのに効果的です。

③ なかま(発酵微生物との連携)

畑の土壌中には何千万種類の微生物がいて、細菌だけでも土1グラムに少なくとも100億以上存在すると言われています。この生存競争が激しい土壌中で光合成細菌だけを増やすのは困難です。そのため、仲間となる乳酸菌、酵母、納豆菌など発酵微生物と仲間(グループ)になり連携せると、土壌中に定着しやすくなります。光合成細菌は腐敗菌グループとも仲間になりやすいので、先に発酵微生物たちと仲間にさせることを意識して使うことがポイントです。光合成細菌は菌数の密度が上がるとネバネバした物質(多糖類)を分泌して、仲間の微生物と共にバイオフィームをつくりまします。バイオフィームは仲間の菌と一緒に棲む家となり、敵対する微生物や環境の変化から自分と仲間の菌を守るお城になります(図7)。

図7 光合成細菌を定着させ、増やすための3ステップ



定着した光合成細菌のパワーを引き出すためには、光合成細菌は酸素や乾燥が苦手なので、土壌の水分を保つことが重要です。一方で、土壌中に水分が多く、植物の根の周りに酸素がない嫌気状態になると、根が成長せず、病気になりやすくなるので、団粒構造を持つ土壌をつくるのが大切です。団粒構造を持つ土壌は、水はけ(排水性)、水もち(保水性)、通気性が良いバランスの取れた土壌なので、農作物の根が良く育ち、乳酸菌、酵母、光合成細菌などの有用な微生物も一緒に棲むことができる環境になります。

■光合成細菌は、太陽光だけでなく電気(電子)も使えることも頭に入れておく

光合成細菌は太陽の光を利用して光合成を行うことができます。そのため、表土に水分があり嫌気的な環境になっていれば、太陽光を利用して光合成を行い増殖します。夜や太陽光が届かない地中でも、電気があれば、電気合成を行うことが可能です。畑に木炭や鉄、適量の塩を散布することは、光合成細菌が利用できる電気(電子)の量を増やし、光合成細菌の電気合成を促進することに役立ちまします(図8)。

畑の土壌が発酵成型土壌になっているかは、様々な視点から調べて、確認する必要がありますが、少なくとも、土壌中に光合成細菌が一定数以上存在するかは、光合成細菌用培地を用いた集積培養法を使えば、比較的簡単に調べることができる様になりました。

私たちの現在までの調査では、EMを利用していない慣行農法の畑でも、約30%の畑に一定数以上の光合成細菌が存在しましたが、EMを活用している自然農法の畑では約80%の畑で一定数以上の光合成細菌が存在することを確認しています。この結果はEM技術を活用することにより、土壌中の光合成細菌数と密度を増やすことができることを示しています。



合成微生物である光合成細菌と発酵微生物である乳酸菌や酵母などと共に土壤中に定着し増える環境が維持されると、土壌は発酵合成型土壌となります(図 9)。

最後に、EMの使い方のポイント(基本)をまとめていますので、参考になしてください(図 10)。

図 9

豊かな「発酵合成型土壌」へ



EMの使い方のポイント(基本)

1. EMは野菜の種子と同じ様に生物(いきもの)だと認識して使う。
2. EMが定着できる条件を整え、定着するまで使う。
3. 土壌や環境中にいる広義のEMと互惠関係を築く。
4. 定着したEM(特に光合成細菌)が増える様にケアする(餌、水分など)。
5. ちゃんとしたEM活性液を作る(悪臭がなく、pHは3.5以下が理想)。
6. 作物の根とEMを早く出会わせる(種子処理、育苗土への利用)。
7. 使用頻度と使用期間を積み重ねる。

「講評」

U-net 理事長 比嘉 照夫

※セミナー当日、比嘉理事長は急用が入り参加出来なかったため、各発表者から送って頂いた報告書やスライドを見て講評を頂きました。

発表者の皆さま、本日も素晴らしい発表ありがとうございました。

島根のありまクラブは、宍道湖等を有する環境価値の高い地域において「ありのまま畑」での体験型学習を通じたコミュニティ形成と環境保全を両立させています。体験会や勉強会を通じた人のつながり、生き甲斐づくりが地域教育へ波及し、次世代育成が期待されます。ありまクラブのように、親子での体験学習の機会が子育て世代の日々の生活の一部としてEMを実践し、継続して参加できるコミュニティ設計ができることを示しており、他の地域でも導入できるひとつのモデルとなります。

三河湾再生のめぐり会は、既に明確な経済インセンティブを示しています。広大な海域にEMを直接投入するだけでなく、沿岸部の缶詰工場の浄化槽へのEM投入により、汚泥処理費用を 500 万円も削減するなど、環境保全だけでなく事業者のコスト削減に直結させています。今後は、環境改善のストーリーと数値データをセットにし、ハワイのアラワイ運河でのEMゲンキ玉(EMダンゴ)による環境浄化活動のように、三河湾沿岸の企業に提示し、EM投入活動が生み出している経済的価値をしっかりと示し、企業・住民・自治体それぞれにメリットが循環する事業構築へシフトして行くことが期待できます。

震災や原子力発電所事故や高齢化と言った地域課題に対し、りょうぜん里山学校の活動は、地域内循環の仕組みを見事に構築しています。77 回を超える土作り講習会を通し、EM農業の土台がしっかりしています。その結果として、オーガニックエコフェスタでの最優秀受賞等、栽培技術と品質の高さが客観的に証明されている点が秀逸です。またシニア農家や NPO、地元企業、自治体、地域住民が連携する体制が作られ、誰もが自分に合ったスタイルで参加できる場合は、EM技術が中心にあるからであり、多角的な関り方が提供されている点は、他のユニバーサルビレッジモデル作りプロジェクトも大いに参考にさせていただきます。最近良く見られるようになった、有償のワークショップや教育旅行、企業 CSR 研修プログラムのパッケージとして、EMボカシ作りやEMプリン石けん作り、竹炭講習等を単なる無償イベントにせず活用することで、更なる発展が期待できます。

安房の海を守り育む会の 20 年以上にわたる長期的な活動は、正に執念であり、地道な河川・海洋活動は、本来ならば行政が担うものですが、福原さんをはじめ会の皆さんに敬意を表します。EM技術が普及し始めた頃、EM活動は時間を味方に付けることも重要であると、お話ししてきました。

福原さんたちの活動は、これを正に実施、継続してきた結果であり、臭気の削減やヘドロの軽減等、具体的な環境改善効果を実証しており、行政と地域住民からの信頼が極めて厚いプロジェクトとして社会化しています。今後は、同様な視点で活動を行っている三河湾のめぐる会や三重のコウナゴを復活させる会等と連携し、EM技術を上手に活用した無理のない循環の仕組み作り、明確な費用対効果および高品質な成果、地域住民が楽しく関われるコミュニティ設計を加え、一方通行のボランティアで終わらない持続可能な活動として育んでいけるものと確信しています。

最後に、以上の四題の現場での実践を科学的に裏付ける重要な知見を提供したのが、本日最後の発表でした。現場での作物収量増、悪臭・ヘドロの削減、農作物のコンテスト受賞(美味しい野菜)という現実の成果は、間違いなくEM技術が成し得た結果であり、EMのキーマンである光合成細菌の生理的メカニズムが裏付けを与えており、説得力の高い内容となっています。新谷氏が分かりやすくスライドを作っていますので、繰り返し見ることで、EMのなかの光合成細菌の基本が理解できます。重要な点は、ただEMや光合成細菌を撒くだけでなく、『有機物やEM活性液(ごはん)＋炭(おうち)＋乳酸菌や酵母等の有用な微生物群(なかま)』の三原則を揃え、土作りすることです。光合成細菌が本来のパワーを発揮し、健康で美味しい作物が育つ「発酵合成型土壌」を目指しEM生活を楽しんでください。会員皆さんのEM力が更に向上することを期待しています。

★令和8年第4回EM技術セミナー開催のお知らせ(会員限定)

令和8年第4回EM技術セミナーを令和8年9月4日(金) 14時～16時に開催します。

セミナーへの参加申込は令和8年8月3日(月)から当会のホームページ(<http://www.unet.or.jp/>)のインフォメーション欄またはお申込専用ページに移行するバナーから受付しておりますので、お申込み専用ページからウェビナー登録いただきますよう、お願い申し上げます。

お申込みの締め切りは令和8年9月3日(木)です。

なお、セミナーのプログラムにつきましては、後日、当会のホームページでお知らせします。

※令和8年第4回EM技術セミナーはU-net会員様限定の配信となっております。なお、グループ会員、法人会員の方は3名様まで無料で参加できます。ウェビナー登録時、ご記入いただくお名前と会員様のお名前が違う場合、参加登録が出来ない事がございますので、ご注意ください。また、グループ、法人会員の皆様は、氏名に加えて、所属するグループ名または法人名を記載いただきます様、お願い申し上げます。

例)姓 名

ウェビナー登録についてご不明な点がございましたら、U-net事務局にお問合せ下さい。

問い合わせ先 EMail:info@unet.or.jp 電話番号:098-923-2600

★令和8年第3回 EM技術セミナーダイジェスト版 動画視聴のご案内(会員限定)

7月3日に開催されました第3回EM技術セミナーでの発表をまとめたダイジェスト版動画を配信します。配信期間中はインターネットに繋がるパソコン、スマホがあれば、好きな時間にダイジェスト版動画を視聴できます。※ダイジェスト版動画の視聴にはzoomのアプリをインストールする必要はありません。

【配信期間】 8月28日(金)の朝9時～8月31日(月)の夜9時まで

視聴をご希望される会員の方は8月24日(月)までにお名前と、「ダイジェスト版視聴希望」と標題に明記の上、事務局(info@unet.or.jp)へメールにてご連絡ください。

視聴用 URL は8月26日(木)に事務局よりメールにてお知らせいたします。

「わかりやすい量子力学入門」—量子の働きを知ろう—

諏訪東京理科大学元教授・工学博士 奈良 松範

1. はじめに

量子力学の「量子」とは、測定における最小単位です。そして量子力学は、その最小単位となっている“ものの振る舞いを研究する学問です。もう少し具体的に言えば、それは原子や電子あるいは光子などの物質を構成する極めて小さな「量子」の世界を記述する物理学の基本法則です。

これまで私たちはニュートン力学の知識を利用して世界を理解していました。ニュートン力学とは、皆さんも良く知っているように、アイザック・ニュートンが「リンゴが木から落ちるのを見て」、万有引力の存在を確信したことに始まります。日常、目に見える物体の動きから、天体の動きまでを数学的に説明してくれます。私たちの身の回りの現象はほとんどすべて、このニュートン力学で説明することができます。

しかし近年、ニュートン力学では説明できない現象が発見されたことにより、これらの現象を解明しなければならなくなりました。そこで登場したのが、量子力学です。この新しい学問は、量子という名のとおり、原子や電子などの目に見えない世界を支配する物理法則を説明します。原子の構造や光電効果(光が電気を生み出す)などのこれまでの物理学では説明できなかった現象を説明したのです。また、量子重ね合わせや量子もつれなどの量子に特有な現象が明らかにされました。このように量子力学は、確率的で不思議な現象を扱う学問として、現代のテクノロジーの基盤となっています。

量子力学は、私たちとは直接関係のない学問ではないかと感じる方もいるかと思います。原子スケールの微小な世界の話は、私たちの生活には直接の関係はないという見方です。しかし考えてみてください、私たちの身体は、たくさんの細胞が集まってできています、その細胞はさらにたくさんの原子が集まってできています、さらに原子はたくさんの量子でできています。このように考えると、私たちは結局、量子でできていると言えます。

したがって、量子の世界で起きている現象は、積みり積もって、回り回って、私たちの健康や生活に影響を及ぼしているということです。

もう一つ見逃せない点は、量子という言葉から、小さな粒を思い浮かべますが、量子は粒でもあり、かつ波(振動)でもあります。量子は粒の性質と波の性質の両方を併せ持っています。そのため、ある時は粒、またある時は波として私たちの前に現れます。

過去の連載でもお話ししましたが、量子の本体は波であると考えています。私たちが(量子という)波を観察した途端、波の姿は消え、粒子として目の前に現れます。すなわち、観察することにより粒という状態が決まってしまうわけです、決まってしまった状態を変えることはできません。

粒になってしまったら、その状態を変えることはできませんが、波の状態にある間に、波(量子)に働きかけることによって、その波は働きかけにしたがった姿を現してくれると考えています。

この現象は、エンビジョンという呼び名で、過去の話題の中で詳しく説明しました。量子は決して、私たちの生活からかけ離れた存在ではなく、お互いにコミュニケーションができる存在なのです。

因みに、超弦理論という最近の研究によれば、宇宙を含めて、この世界は「振動する紐」で出来ているとされています。量子という一本一本の波が無数に集まって、この世界を作っていることになります。

ここで、量子を農業という視点から眺めてみましょう。農業は太陽からの光、水、そして土(あるいは土に代わるもの)が存在することによって成り立っています。

地球が誕生した46億年前、太陽も誕生したばかりでした、その強力な量子のエネルギーは地球上の物質のふるい分けしたり、軽い物質を吹き飛ばしたりしました。

太陽から降り注がれる光は光子という量子です、この光子を利用して植物は光合成を行い、地球の生命を支えています。水は、岩石に含まれていた水素と酸素が地熱により結合して、作られてと推定されています。また土は、岩石が太陽の光により分解された破片が堆積したもの、および植物や動物の残骸が長年積み重なったものから構成されています。このように、農業を成り立たせている環境、そして皆さんの生活を支えている食物は、すべて太陽から受け取った光子という量子の恵みです。改めて考えると、量子力学は農業のための科学であるということもできるのではないのでしょうか。

2. 量子の不思議

量子力学の世界には、私たちが普段暮らすマクロな世界とは全く異なるルールが存在します。その主な特徴を以下で簡単に説明しましょう。

2.1. 粒と波の二重性

電子や光は、粒としての性質と波としての性質を同時に持ちます。電子が粒であり波であるというイメージについて、有名な二重スリット実験があります。

図1は二重スリット実験のイメージを示したものです。

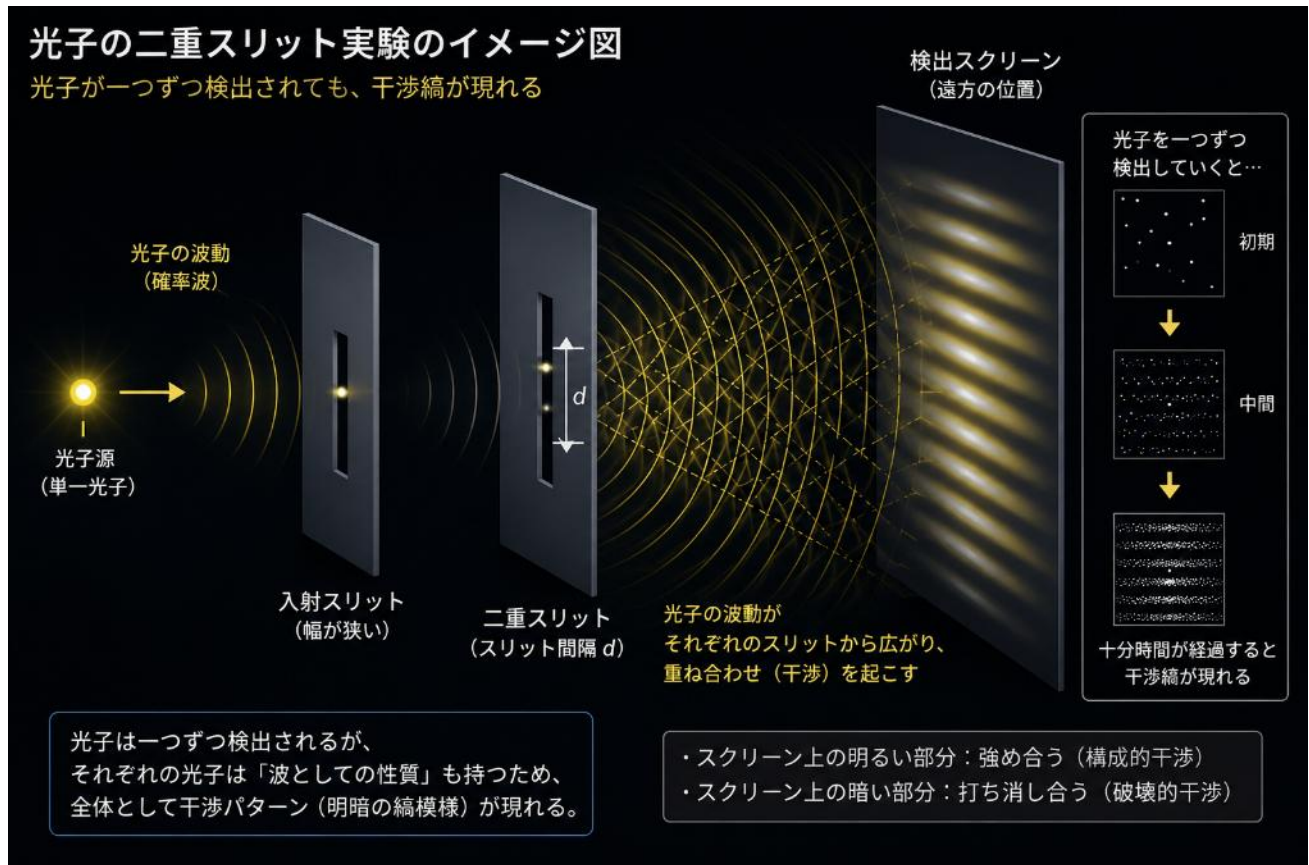


図1 二重スリット実験イメージ

スリットを通った電子は、スクリーン上において「点(=粒子)」として観測されます。一方で、電子をたくさん観測すると、スクリーン上には「干渉(=波)」を示す縞々模様が現れます。

電子はスクリーンに到達し観測されるまでは、波のように広がりを持った存在として別の電子の波と干渉して、弱め合ったり強め合ったりすることにより縞模様が現れます。これに対して、この波がスリットのどちらを通過したかを観測すると、普通の粒がスリットを通り抜ける時のように、真っ直ぐスクリーン上の1点に印をつけます。このように波と粒という状態が混ざっていることを量子の二重性といいます。

ここで不思議な点は、誰も見ていないと波なのですが、気になって見てしまうと粒の姿になってしまうのです。誰も見ていなければ自由にしているのに、見られた途端、行儀よく縮こまってしまうのです。

この現象は、連載の中でお話した「コペンハーゲン解釈」に関係しています。見ること、観察することによって将来が決まってしまう、逆にいえば、観察することにより将来における夢の実現を可能にすることができるのです。これを「エンビジョン」という言葉で表現しました。

宇宙に存在するすべてのものは量子でできています。量子の特性から、観察することにより、その状態が確定します、観察するまでは不確定です。私たちが観察者であれば、観察することにより不確定な現象(未来)を確定させることができるのではないのでしょうか。

私たちは、誰でも、この「エンビジョン」を駆使することにより、自分の未来を、自分で引き寄せることができると考えています。

ここで量子の二重性についての実例を見てみましょう。光は、波と粒子の性質を併せ持ちます。光の粒としての性質の代表的な例は「光電効果」というものです。光電効果とは、光を金属の表面に当てると電子が飛び出す現象のことです。光の粒(光子)が、金属中の電子に金属から飛び出すためのエネルギーを与えることで起こる現象です。光電効果を応用した例としては、光のエネルギーを電気のエネルギーに変換する太陽光発電などが考えられます。

光電効果は、光が電子を押し出すのですが、光合成は光が電子を動かすことにより成り立っています。この「光によって物質から電子が移動する」というプロセスは、光電効果と非常に似たメカニズムです。植物が太陽光を吸収すると、葉緑体の中にあるクロロフィル(葉緑素)で電子が励起されます。このエネルギーが反応中心へ移動する際、通常のような「ランダムな1つのルート」を通るのではなく、量子の波としての性質(波動性)を利用して複数のルートを同時に探索しています。この場合、同時に次に説明する量子重ね合わせ状態が存在しています。

2.2. 重ね合わせ

観測されるまで、量子は複数の異なる状態(たとえば「ここ」、「そこ」、「あそこ」というように)が混ざり合った状態で存在します。この状態を量子が重ね合わされているといいます。

もう少し正確に言えば、量子重ね合わせとは、電子や光子などの目に見えない粒子が、複数の異なる状態(たとえば「0」と「1」だけでなく、その間のすべての値)を同時にあわせ持つ性質です。

私たちが日常で目にするコインは「表」か「裏」のどちらか一方ですが、量子の世界では観測するまで「表であり、同時に裏でもある」という不確定な状態として存在します。

もちろんコイン投げで、これから投げるコインが裏になるか、表になるか、誰にもわかりません。このわからないという状況はコイン投げの「わからない」も量子重ね合わせの「わからない」も同じように見えますが、両者は結果がわかるまでの途中経過が異なります。

コイン投げでは、コインが手から離れてからコインをカメラで追えば、裏と表がクルクル変わりながら、変化する様子を知ることができます。そして、最後には表になるのか、裏になるのかが判明します。結果がわかるのは最後に手の上に落ちた時ですが、途中経過を観察することはできません。

これに対して量子重ね合わせでは、コインを投げた後の状態をカメラで追うことはできません。コインをカメラで撮影するということは、コインを手で掴んでしまうということです。掴んでしまうわけですから、当然、そこで結果が出てしまいます。観察はゲームの途中でコインを手で掴んでしまうことになります。

あるいは、手から離れた途端、空中から消えてしまうと考えてもいいかもしれません。表裏の結果がわかるのは、手の上に落ちてきた時、その時だけです。

重ね合わせと似たような現象で「量子ゆらぎ」があります。量子ゆらぎとは観測を行う場合、全く同じ状況で測定したとしても結果が確率的にばらつく(ゆらぐ)現象です。これはハイゼンベルクの不確定性原理として数式化されています。例えば、電子の位置と速度を同時に正確に決めることはできず、測定値は必ず一定の範囲内で変動してしまうので確定できません。

物差しで、棒の長さを測る時、普通は何cm何mmというように固定した値が得られます。しかし、これが量子サイズのを測定しようとする、あまり小さいので棒が揺れ動いてしまい、長さを正確に測れなくなってしまうと考えてください。また、長さについてはプランク長さ(説明は省略します)より小さいものは存在しないとされています。

「重ね合わせ」と「ゆらぎ」との間の違いを端的に言うと、重ね合わせは「量子の状態」そのものであり、ゆらぎは「観測によって現れる結果の変動」です。状態そのものが重ね合わさっているからこそ、観測時に物理量がゆらぐと考えることもできます。

また、普通の物質では通り抜けられないような壁を量子は通り抜けてしまうというトンネル効果があります(図2参照)。このトンネル効果では、「壁を透過した状態」と「壁に当たって反射した状態」の重ね合わせ状態が生じます。粒子を観測した時に初めて、トンネル効果で透過したかどうか状態が確定すると考えられています。

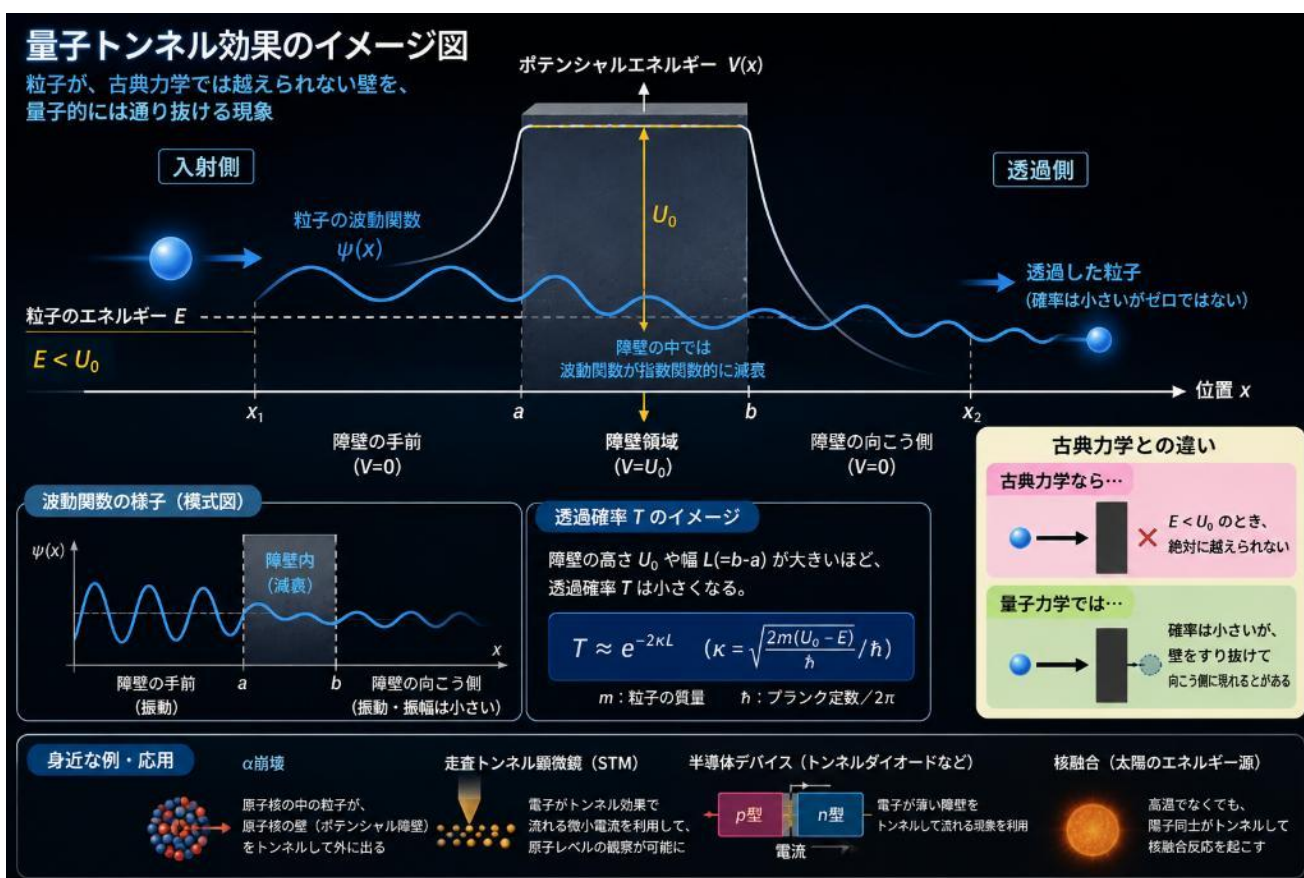


図2 トンネル効果のイメージ

農作物は、植物の光合成により生産されるブドウ糖などの化合物によって成り立っています。作物は太陽が送ってくれた量子の恩恵を受けているわけです。先にお話したように、植物の光合成においては、量子重ね合わせ状態にある太陽の光をほぼ100%の効率で利用しています。また、重ね合わせ状態の光子の行方を邪魔する障害物を量子トンネル効果により上手に乗り越えていくことがわかっています。

最近、話題になっている量子コンピュータも量子重ね合わせを利用しています。量子コンピュータは、量子の重ね合わせの原理を利用して、複数の状態を同時に保持・計算しています。そのため膨大なパターンの組み合わせを並行して処理することによりスーパーコンピュータの数千万倍、数億倍のスピードを達成できるだろうと考えられています。そして従来のスーパーコンピュータでも解くことが難しかった複雑な計算を劇的に高速化できると期待されています。

量子は、私たちの生活空間というマクロなサイズの場所においても、量子重ね合わせという特殊な能力を発揮しているのです。

2.3. 量子もつれ

量子もつれとは、図3に示されたように、離れた場所にある2つの量子がペアになり、一方の状態が決まると、もう一方の状態も瞬時に決定する現象です。

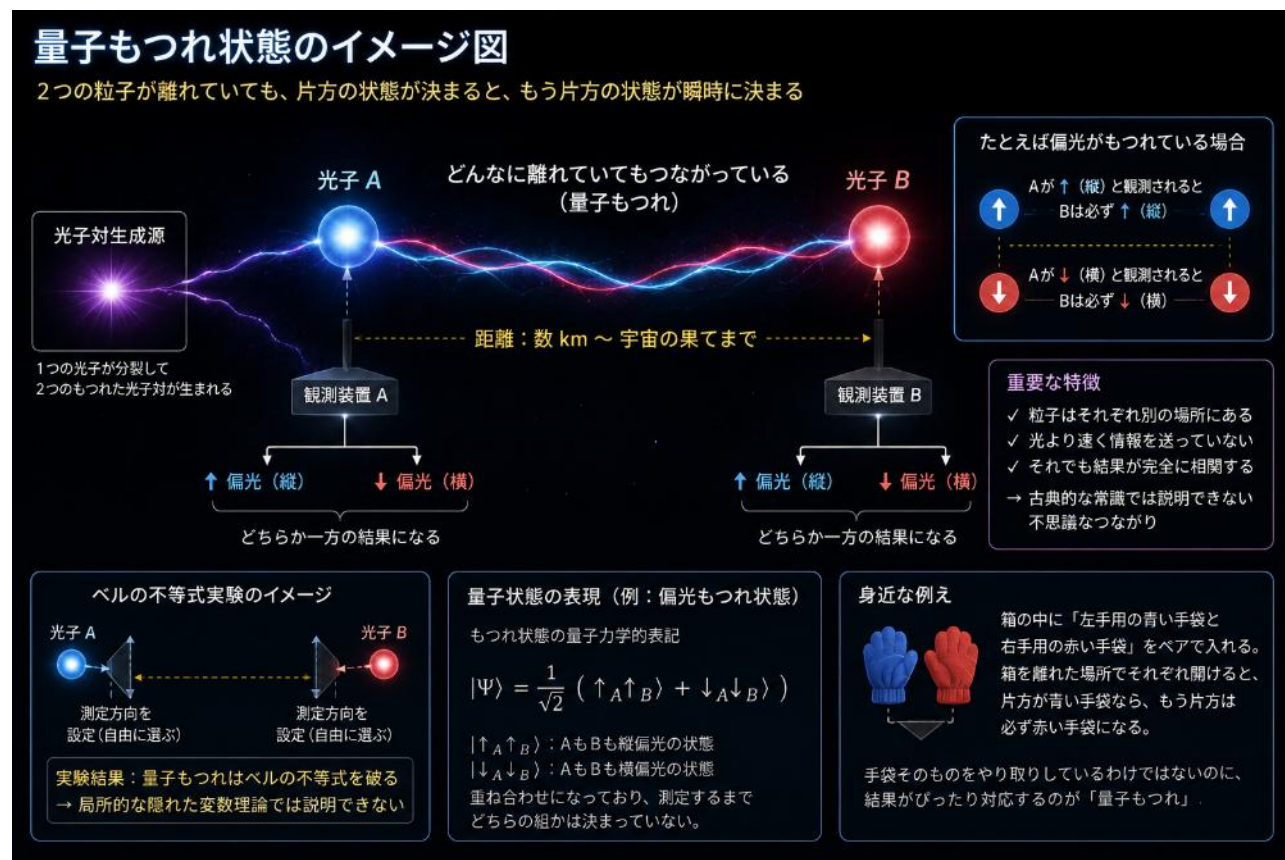


図3. 量子もつれのイメージ

植物においても、エネルギーが分子の間を移動する場合、分子間で量子もつれが発生していることが理論的および実験的に示唆されています。量子もつれにより、エネルギーは最も効率的でロスのない経路を瞬時に選択していると考えられています。

ドイツのミュンヘン工科大学などの研究でも、光合成の元であるクロロフィルの異なる電子状態が量子力学的に結合することで、エネルギーロスがゼロの輸送が実現していることが実証されています。

植物の青色光受容体であるクリプトクロムは、光を受けると電子が移動し、一時的にラジカルペアと呼ばれる状態になります。このラジカルペア同士が量子もつれの状態にあるとき、周囲の微弱な磁場や環境変化がその状態に影響を与えます。この量子状態の変化が、植物の成長や花芽形成などの生体シグナルの引き金になっているという理論的枠組みが明らかにされつつあります。

見方を換えれば、これまでに農業で見過ごされてきた磁場や小気象などのマイルドな環境が、作物の収穫に大きな影響を与えていたことになります。

量子もつれの話の一つとして、すでにお話した「エンビジョン」に再度、注目してみましょう。エンビジョンは量子もつれで繋がっています、あなたの心を作る量子と植物の量子は、糸で結ばれたように「もつれ」ています。このもつれの糸は粒子ではなく、波のようなものです、しかし、相手に伝わった瞬間、粒子に変わり、この世の中に姿を現します。そして、このもつれの糸は、一本の糸ではなく、糸のように繋がっているだけで、ものではありません、エネルギーの繋がりで。エンビジョンは目には見えませんが、そこに存在します。

しかし、あなたと植物が量子もつれで繋がるためには条件があります、誰でも何時でも繋がるというわけではありません。量子もつれが繋がるためには、そのための環境が必要です、それがコヒレンス(ゆらぎの中の安定した環境)です。コヒレンスという環境が存在しなければ、どのように努力しても量子もつれは起こらないでしょう。

コヒレンスという環境を創り出す方法はいくつかありますが、その中でも重要だと思われるのが、エンビジョンです。人類は欲望という強い意志を持っています、ある意味で強い意志はエンビジョンの一面を持ちますが、それは乱れが多すぎます。強い意志はエンビジョンのための必要条件ですが、十分ではありません。エンビジョンとは欲望ではないからです、自然のゆらぎに心を開いた状態です。この状態がコヒレンスを生み出すのです。

みなさんは、量子だけで出来ています。いや、すべての物質は量子だけで出来ています。そうであれば、当然、量子重ね合わせ、量子もつれ、そして量子ゆらぎが存在しています。誰でも、何処においても、量子効果を生み出す準備はできているのです。あとはコヒレンスという状態を作り出すことができれば良いのです。

少なくとも植物は、自分が量子で作られていることを知っており、コヒレンスな環境を維持して、量子を上手に使っているのではないのでしょうか。

3. おわりに

量子力学は理論だけに留まらず、私たちの生活に欠かせない技術に応用されています。量子コンピュータでは、重ね合わせの性質を利用し、従来のコンピュータでは不可能な超高速計算を実現します。また、半導体・レーザーでは、PC やスマートフォンのプロセッサ、バーコードリーダーなどに応用されています。さらに医療機器においては、磁気共鳴画像装置(MRI)などの高精度なセンシング技術に活用されています。

しかし、これらの量子効果はコヒレンスという環境との調和が存在しない場合、現れることは、一切ありません。コヒレンスという環境が存在してはじめて量子効果が生まれるのです。例えば、農業において、量子効果を期待していても、その効果が得られなかった理由は、EMの不足だけでなく、コヒレンスという環境が作られていなかったからにちがひありません。

コヒレンスとは、EMによる量子効果を顕現化する、実現するための環境です。そして、すでに U-net の連載でもお話ししたように、このコヒレンスという環境は、結界という仕掛けを作ることによって形成することができます。結界は量子効果を生み出すためのツールだったのです。

結界の形は、誰でも簡単に作ることはできます。しかし形だけでは駄目です、トラスを形成していなければなりません。トラスでない結界の効果は限定されたもので、時間が経つと、結界の効果は消えてしまうでしょう。正しい結界、継続する結界を作るためのトラスについては別の機会のお話したいと考えています。

繰り返しになりますが、結界もツール(道具)に過ぎません、トラス結界が十分に機能するためには、これを動かすためには、皆さんの意識(エンビジョン)というエネルギーが必要であることに変わりはありません。

今回お話しした、これらの量子現象を解明することは、自然界が何十億年もかけて最適化してきた仕組みを応用することにより、新しい未来を創ることになるでしょう。また同時に、次世代の超高効率な光合成や革新的な農業の始まりに貢献するのではないかと考えています。

事務局からのお知らせ

■四国EMフェスタ 2026 in とくしまのお知らせ

今年の四国EMフェスタは下記のチラシに記載されている様に11月14日(土)に徳島県で開催されます。ZOOMによるオンライン同時開催ですので、現地参加できない方も是非お申してください。参加申し込み予約やお問合せはチラシをご参照ください。

四国 EMフェスタ 2026 in とくしま

開催日時
2026
11.14 SAT
13:00-16:30

徳島県教育会館 (オンライン同時開催)
〒770-0003 徳島県徳島市北田宮 1 丁目 8-68

Check!

入場無料 = 参加申込はこちらまで =



【参加申込】
QRコードより申し込みください。
締切：11月12日(木)
ご来場者プレゼント!
事前予約してご来場いただいた方には
会場でプレゼント進呈いたします!

自然との調和へ向けた社会のあり方、生活のあり方、心のあり方

AI が飛躍的な進歩を遂げる中、私たち人間の役割は大きな転換期を迎えています。しかし、AI がどれほど進化しても、そこに「心」や「魂」が宿ることはありません。便利さや効率追求される一方で「心」や「感性」、「精神性」の重要性は、ますます問われていくのではないのでしょうか。波動研究の大家である足立育朗先生は、「すべての存在に意識がある」と語られました。私たちは、意識を持つあらゆる存在を慈しみ、この地球に再び調和を取り戻していく必要があります。

EMは、農業や環境、暮らしのさまざまな場面で“便利な資材”として活用されてきましたが、その本質的なはたらきである「蘇生へと導く力」は、私たち人間の生き方や在り方を示しているように感じます。今回のフェスタでは、さまざまな立場から事例をご紹介いただきながら、EMとのかかわり方や自然との関係性について、皆さまと共に考えてみたいと思っています。

このフェスタが、一人ひとりにとって、これからの時代にふさわしい暮らし方や生き方、そして自然との調和について見つめ直す機会となれば幸いです。

皆さまのご参加を心よりお待ちしております。

【主催】四国EMフェスタ 2026 実行委員会

問い合わせ先：芝商事株式会社 ☎ 088-678-8363 ※土日祝を除く 10:00 ~ 17:00 ✉ shiba.e-mon1@twatwa.ne.jp

世界EM団子の日 ワールドフェスティバル Zoom LIVE 配信のお知らせ



【日程】 ※Zoom LIVE 配信

日：2026年8月8日(土)

時：11時～12時

内容：各地にて、オンタイムで河川浄化活動を行います。

当日、Zoom LIVE で繋げ、各団体からのメッセージと共に
EM 団子や EM 活性液を各地の河川や湾へ投入します。



↑↑↑

視聴者用の Zoom リンクです。

こちらの QR コードからお入りください。

【プログラム】

司会：Nago Chikako(Hawaii) / Zoom ディレクター (株)EM 研究機構(沖縄)

時間	分数	内容	担当者
11:00	1分	司会	Nago Chikako
:01	3分	オープニングアクト	コウナゴを復活させる会
:04	1分	開式	喜友名秀樹
:05	5分	比嘉照夫教授からのメッセージ	EM 研究機構
:10	14分	リレーあいさつ(ビデオ&オンタイム) ・各国からのビデオレター 14ヶ国	Zoom ディレクター
:24	30分	・挨拶&EM 団子投入 30団体のリレー	
:58	2分	閉会	Nago Chikako

【オンタイム参加地】 全 30 団体

日本⇒沖縄県(6 団体)、宮城県、東京都(2 団体)、滋賀県、山口県、愛知県(2 団体)

コウナゴを復活させる会(14 団体⇒三重県、愛知県、和歌山県、京都府、大阪府
兵庫県、高知県、新潟県)

海外⇒ハワイ(2 団体)

【ビデオレター参加地】 全 14 ヶ国

ロシア、モンテネグロ、スロベニア、クロアチア
ベルギー、フランス、イタリア、ミャンマー
モンゴル、コスタリカ、ペルー、スウェーデン
ポーランド、タイ

《お問い合わせ先》

EM88 実行委員会(沖縄&Hawaii)

Email: ootorikai2013@gmail.com

Tel: 080-7019-3210

■「海の日」・「世界EM団子の日」の環境浄化活動報告をお待ちしています。

「海の日」や「世界EM団子の日」の環境浄化活動やその他の日でも環境浄化ボランティア活動をされた会員様の報告をお待ちしています。活動報告書のテンプレートも事務局で用意しておりますので、テンプレートが必要な方はメールで事務局にご連絡ください。

右の写真は、吉彌理事よりご報告いただきました琵琶湖での環境浄化活動の様子です。EM団子 2,000 個、EM活性液 600Lを50人の皆さんが投入されました。



■販売中の書籍のお知らせ

U-net では現在、以下の書籍を販売しています。



書籍名	価格(税込み)
量子の目からEMを理解する EMと量子力学	2,000 円
シントロピー【蘇生】の法則	1,000 円
「愛と微生物」のすべて	1,800 円
なぜ日本人だけが“病気をやめられない”のか？【上】【下】	2 冊セット 4,000 円
※杉本先生の書籍は U-net 会員様限定価格設定となっています。	1 冊のみ 2,000 円

※送料は別になります。通常は、書籍代にレターパック料金(430円)を加えた振込用紙を同封いたしますが、複数ご購入をご希望の方へは、別途事務局より送料をご案内いたします。

書籍購入希望の方は当会HP(<https://unet.or.jp/untitled16.html>)の書籍お申込専用ページからお申込いただくか、事務局へメール(info@unet.or.jp)または TEL(098-923-2600)にてご連絡いただきお申込ください。

■令和9年第1回理事会及び第28回通常総会の開催日決定のお知らせ

令和9年第1回理事会及び第28回通常総会は、来年、令和9年(2027年) 3月4日(木)に本年と同じく沖縄県のEMウェルネス 暮らしの発酵ライフスタイルリゾートで開催されることが決定いたしましたのでお知らせいたします。ホテル宿泊の予約開始や詳細については11月頃に当会ホームページ、U-net 通信にてご案内いたしたく思います。どうぞ、よろしくお願いいたします。