

2015

EM災害復興支援プロジェクト 事例集

目次

- 2 第4・5回環境フォーラム開催にあたって
…NPO法人地球環境共生ネットワーク理事長 比嘉照夫
- 3 U-net EM 災害復興支援プロジェクト概要
- 4 ボランティアによる自主的な放射能低減化の取り組み
- 6 EM研究機構 復興支援プロジェクト研究部門経過報告
- 8 ベラルーシ国立放射線生物学
研究所におけるEM研究報告
- 10 EM活用事例 ①EM柴田農園 ②EMの微笑み
③エコ郡山 ④馬場EM研究会 ⑤瀧澤牧場
⑥エコクラブだて・粟野自治会
- 16 被災地からの提言 マクタアメニティ株式会社
- 17 復興推進EMモデル活用事業参加団体一覧
- 18 U-ネット【善循環の輪】登録団体

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
山を
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
苦勞をし
我慢をし
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
みなそれぞれ自分のできる
なにかをしてゆくのだ

第4・5回環境フォーラム 開催にあたって



NPO 法人 地球環境共生ネットワーク理事長
比嘉照夫

本環境フォーラムは、2011年3月11日に起きた東日本大震災によって引き起こされた東京電力福島第一原子力発電所の事故によって被災した福島県をEMの活用によって、放射能汚染問題を解決し「うつくしまEMパラダイス」にする目的で開催され、今年で4回目をむかえることになりました。

第1回のフォーラムでは2012年までの成果を発表してもらいましたが、その内容は2013年と2014年のフォーラムでも再確認されました。

1. 有機物を投与しEMが十分に活動できる条件を整えて、EMの密度を高めるような栽培管理を行った農地では、作物による放射性セシウムの吸収は完全に抑制される。同時に作物の収量や品質が向上した。
2. EMを活用した酪農では、畜舎の衛生問題をすべて解決するとともに、その地域の汚染牧草を給与しても、牛乳中の放射性セシウムは5ベクレル以下となり（国の基準は50ベクレル）、その糞尿（スラリー）を散布した牧草地の放射能レベルが低下し、牧草の放射性セシウムの吸収も抑制されることが認められた。
3. EMの活性液を散布し続けた場合は、例外なく放射能汚染レベルが低下しているが、降雨等で土壌水分の多い条件下で散布すると、より効果的である。
4. EMやEM・X GOLDを活用すると電離放射線の被曝障害を完全に防ぐことが可能であり、内部被曝対策にも万全を期することが可能である。
5. EMは、今後問題化すると予想されている放射性ストロンチウムの作物への吸収抑制にも顕著な効果がある。
6. EMを散布された周りの数メートルから数十メートルの放射線量も低下する。

以上の成果は理論物理学ではあり得ないことになっていますが、第2回と第3回のフォーラムでは、その成果の再確認のために、同じ場所で引き続いて、EMを使い続けた同じ人に発表してもらいました。ベラルーシ国立放射線生物学研究所の発表も含め上記の6項目が経時的に強化されることが明らかとなりました。またEMの効果が明確になった場所での再汚染は、極端に抑制される結果も確認されました。

昨年度の第3回のフォーラムでは、ベラルーシの国立放射線生物学研究所でカラム（密閉的容器）を使った実験でEMは、セシウム137を確実に消滅する効果があるという結果が発表されました。この衝撃的な事実は、従来の理論では、全く説明が不可能なことですが、これまでのEMの幅広い効果を裏付けるものです。

EMのこのような驚異的な効果を世に問うために映画「蘇生」が完成し、3月より劇場公開になり、一般の多くの人々にEMの情報を広げるとともに、認定NPO地球環境共生ネットワークの活動指針を理解してもらえ大きな力となっています。白鳥哲氏をはじめ制作にかかわった皆様方に、改めて敬意と感謝を申し上げます。

当初、13件でスタートしたEM災害復興支援プロジェクトは、年々増え、現在では50件まで拡大しています。

いずれにせよ、EMを活用した地域で効果がなかったからやめたという例は1件もありません。EMを活用している人々は、放射能を確実に減少させるばかりでなく、作物や動物にとっても望ましい結果が得られ、環境浄化にも顕著な効果を実感しており、その輪は着々と広がっています。

これまでの成果はすべて公表され、国の関係機関へもその情報は届いているかも知れませんが、放射能対策は、すべて国の責任で行なうという法的な規制があり、EMに対する批判があるという理由も含め、この情報は公的に活用されることは困難な状況にあります。否定される理由は皆無となりました。

NPO法人地球環境共生ネットワークの行動指針は「見返りを求めないボランティアが世の中を変える」ことを前提に、表紙にかかげた坂村真民の「あとから来る者のために」をめぐらずに、楽しく、根気強く実行することでありその輪は着実に広がり、社会にとって不可欠な存在になりつつあります。

EMのコンセプトは、すべてのものに対し「安全で快適」「低コストで高品質」「善循環的持続可能」となっており、この力は放射能汚染対策はもとより、あらゆる崩壊現象（エントロピーの増大）に対し無限なる力を発揮してくれます。

最後に、本フォーラム開催にあたってご協力いただいた関係者の皆様に心から感謝申し上げますと同時に、福島県が「うつくしまEMパラダイス」になることを期待しています。

U-net E M災害復興支援プロジェクト概要

1. 概要

本日は第4回環境フォーラム「うつくしまEMパラダイス」及び第5回環境フォーラム「うつくしまEMパラダイスin東京」にご来場くださり、誠にありがとうございます。

また、日頃から当NPO復興支援プロジェクトに対し、多大なご理解とご支援を賜り、心より感謝申し上げます。

本プロジェクトは、EMを用いた環境修復活動に取り組みたいという、被災地からの要望に応える形で発足いたしました。

東日本大震災が発生してからやがて5年になろうとしています。被災地の復興はまだ道半ばです。今後も様々な形での支援が必要であることは言うまでもありませんが、本プロジェクトでは、臭気対策等の緊急的な対応は見直しを図り、現在は放射能汚染対策及び自立支援に注力しております。

この事例集や環境フォーラムでの事例発表を通じ、現場で活動しておられる皆様が自らの意思で決断し行動する中で、EMの効果に納得している様子をご理解いただければ幸いに存じます。

2. 活動資金について

「EMを活用した復興支援活動に役立てください」と、国内及び世界中のEM関係者からご寄附を頂戴いたしました。これまでの支援金（寄附）総額は以下の通りです。

58,818,398円 874件 (2015年10月30日現在)

ご支援くださいました皆様に心から御礼申し上げます。

また、比嘉照夫教授から著書「シントロピーの法則」の発行権を無償で譲り受け、この売上収益金も全て支援金として充当しています。

「シントロピーの法則」の販売冊数は累計で13,814冊となっています。



ついに出版！
究極の放射能汚染対策と
東日本大震災復興への道筋

シントロピー【蘇生】の法則

定価1,000円

※この著書の売上収益金はEM災害復興支援プロジェクトの活動費に充てられています。

3. 支援金の支出概要

活動に取り組む皆さまが安心して大量のEMを散布できるよう、百倍利器をはじめとするEM培養装置の貸与を行っています。また、大規模な現場においては、冬期にEMを培養する際の光熱費や、EM散布活動に必要な資材等の支援を行っています。

支援金は現地活動に直接関わる事項にのみ充当し、人件費、事務手数料など管理費は一切使用していません。

なお、支出の大部分を占めるEM培養装置の導入（無償貸与）は、これまで福島・栃木・宮城県あわせて45カ所となっており、次のページにて概要を紹介いたします。

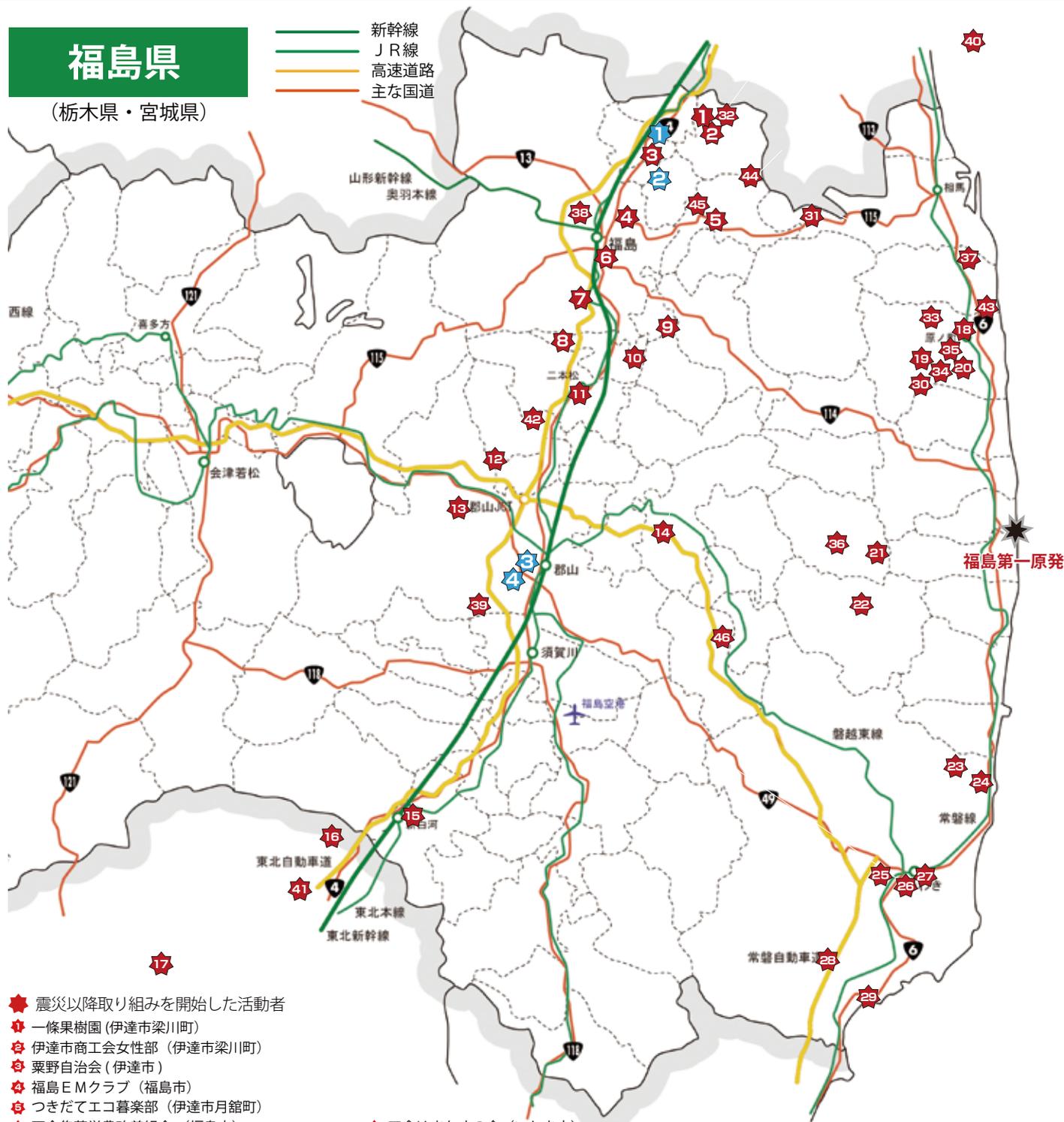
※EMを用いた放射能低減化に取り組みたい方は、是非当NPOへご連絡ください。連絡先は巻末にあります。

ボランティアによる自主的な放射能低減化の取り組み

福島県

(栃木県・宮城県)

- 新幹線
- JR線
- 高速道路
- 主な国道



★ 震災以降取り組みを開始した活動者

- ★ 一条果樹園 (伊達市梁川町)
- ★ 伊達市商工会女性部 (伊達市梁川町)
- ★ 粟野自治会 (伊達市)
- ★ 福島EMクラブ (福島市)
- ★ つぎだてエコ暮案部 (伊達市月舘町)
- ★ 石合集落営農改善組合 (福島市)
- ★ ミネロファーム (福島市)
- ★ ファームランドやまろく (二本松市)
- ★ 川俣の虹 (川俣町)
- ★ 菊地農園 (二本松市戸沢)
- ★ 社会福祉法人あおぞら福祉会 (二本松市安達ヶ原)
- ★ 大玉村商工会女性部 (大玉村)
- ★ 郡山EMグループ (郡山市)
- ★ 船引町商工会女性部 (田村市船引町)
- ★ NPO チーム青い空 (白河市)
- ★ マ・メゾン光星 (栃木県那須町)
- ★ EM柴田農園 (栃木県那須塩原市)
- ★ NPOヴィヴィドリーサポートセンター (南相馬市)
- ★ 馬場EM研究会 (南相馬市)
- ★ 木幡農園 (南相馬市)
- ★ EMの微笑み (田村市都路町)
- ★ EM堀本農園 (川内村)
- ★ 四倉地区保健委員会 (いわき市)

- ★ 四倉はまなすの会 (いわき市)
- ★ 内郷商工会女性部 (いわき市)
- ★ EMとじょうろの会 (いわき市)
- ★ U-ネットいわき (いわき市)
- ★ いわきの森に親しむ会 (いわき市)
- ★ 金山自治会 (いわき市)
- ★ 瀧澤牧場 (南相馬市)
- ★ 工藤農園 (相馬市)
- ★ フルーツハウスSAKAI (伊達市梁川町)
- ★ 伏見牧場 (南相馬市)
- ★ 杉牧場 (南相馬市)
- ★ 高野農園 (南相馬市)
- ★ 高橋牧場 (田村市都路町)
- ★ 松橋農園 (相馬市)
- ★ 大内果樹園 (福島市)
- ★ 堀農園 (郡山市)
- ★ EMエコクラブみやぎ
- ★ 那須高原農場スノ・ハウス

★ その他の活動者

- ★ マクタアメニティ(株) (伊達市梁川町)
- ★ エコクラブだて (伊達市)
- ★ エムポリウム学園 (郡山市)
- ★ NPO EM・エコ郡山 (郡山市)

- ★ 大内農園
- ★ 鹿島ふきのとう
- ★ 霊山EMエコクラブ
- ★ 大橋ファーム
- ★ 佐藤農園

写真で見るボランティア団体の活動（ここではp10-16掲載団体以外の主な団体の活動を紹介します。）



金山自治会「EMの広場」今年自治会内に「EM農園部」（10名）が新たに発足した。



EMとじょうろの会 敷地内の除染活動のほか、農産物の生産や自主上映会の開催など積極的に活動。



川俣の虹 作ったEM団子は畑や鶏舎の環境改善に使用。養鶏ではボカシを混ぜた餌を給与している。



大内果樹園 EM活用により梨・菊等を生産。美味しいナシは関東圏でも好評。



小野農園 EM活用のキュウリは高品質多収。ファーマーズマーケット「んめーべ」では超人気。



ヴィヴィドリーサポートセンター 南相馬において映画蘇生の自主上映会開催など。写真は建築中のEMハウス。



大内農園 EM活性液を活用し、水田をピオトップとして環境保全へ。



社会福祉法人あおぞら福祉会菊の里 近隣の学校プールのほか、公共施設の池浄化など大活躍。



ファームランドやまろく 安全で高品質な作物生産をサポート。EM活用により無農薬栽培へ弾み。



郡山EMグループ 新たな挑戦として稲作に取り組む。写真はEM視察でEMの微笑みへ訪問。



佐藤農園 EMの活用により高品質の水稲栽培。手塩にかけたお米は売れ行き上々。



四倉地区保健委員会 昨年、培養施設が整備されたことで河川浄化活動が活発化。



四倉はまなすの会 放射能対策、河川浄化、家庭菜園にEMを活用。写真は映画「蘇生」の自主上映会の様子。



菊地農園 子供たちの健やかな成長を願いEMを用いた高品質水稲栽培。



ミネロファーム 悪臭対策にEM活性液を活用。今年は百倍利器を増設して対応予定。

1. 背景

EMによる放射能汚染対策に関する研究は、1996年よりベラルーシ国立放射線生物学研究所において実施され、EM散布により土壤中の放射性物質の農作物への移行が抑制される効果が報告された。また、EMを散布した農地では放射線量が減少したという事例も認められた。

このような経験を基に、我々はEMを活用した放射能汚染対策技術を確立し、福島県を中心とした放射能汚染地域の環境回復と復興に貢献することを目的に、2011年5月より福島県内にて、EMを活用している農家の農作物や土壤中の放射性Cs濃度の調査を実施している。また、EMによる土壤中の放射性Csの農作物への移行抑制効果試験及び放射能汚染の低減化試験を実施している。以下に、これまでの主な研究成果について紹介する。

2. EM活用による放射性物質の農作物への移行抑制について

(1) EM施用による放射性Csの移行抑制効果

平成23年度に福島県農林水産部が実施した実証試験事業において、EMオーガグリシステム標準堆肥施用区で、無処理区、対照区（塩化カリウム）と比較して放射性Csのコマツナへの移行が有意に抑制されたことが報告された。同報告書では移行抑制の機序として、堆肥による土壤中の交換性カリ含量の増加が原因ではないかと考察されていた。我々は堆肥由来の交換性カリの効果とは別に、微生物の働きも放射性Csの移行抑制に影響を及ぼしていると考え、プランターに汚染土（¹³⁴Cs+¹³⁷Cs:12,000Bq/kg）を入れ、堆肥を用いずにコマツナを栽培し、EM施用が放射性Csの農作物への移行抑制に及ぼす効果を検証した。EM区としてEM活性液1%希釈液を、対照区として水を適時灌水した。コマツナから検出された放射性Csは、対照区が37.0Bq/kgに対しEM区は14.5Bq/kgで、放射性Csの移行が有意に抑制された。移行係数で比較しても、放射性Csの移行が62%抑制された（図1）。材料として用いたEMのカリウム含量は0.1～0.2%とわずかであることから、EMによる放射性Csの移行抑制機序はEM中の水溶性カリウムの効果ではなく、別の機序が存在すると考えられた（第2回環境放射能除染研究発表会にて報告）。

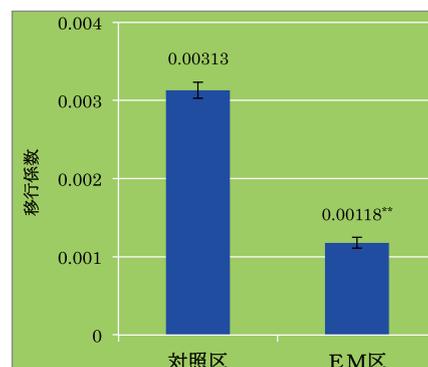


図1. EM施用による放射性Csの移行抑制効果
**：有意差あり (p<0.01)

(2) 牧草地での放射性Csの移行抑制事例

南相馬市の瀧澤牧場では、2012年秋から本格的にEMを導入した。その使用方法は、①給餌時の粗飼料へのEM添加（EMは畜産A飼料としても登録されている）、②発酵混合飼料作成時のEM添加、③畜舎床へのEM散布、④堆肥舎の液肥槽へのEM投入である。また、EMで発酵処理された牛糞堆肥やスラリーは、全て牧草地に還元した（図2）。EM導入後、悪臭とハエが減少し、牛乳中の体細胞数が改善、安定化し、放射性Cs濃度も検出限界値以下となった。さらに、EM牛糞堆肥やEMスラリーを施用して栽培された牧草（エンバクやイタリアンライグラス）は、化学肥料で栽培された牧草と比較して、牧草中の放射性Cs濃度や移行係数の低下が認められ（表1）、自家生産牧草が粗飼料として再び利用可能となった（第3回環境放射能除染研究発表会にて報告）。



図2. EMスラリーの牧草地への散布

(3) 有機物をEM発酵処理することによる放射性Csの移行抑制効果の向上

EM牛糞堆肥やEMスラリーの施用は、土壤中の放射性Csの牧草への移行を抑制することが認められた。しかし、EMで処理されていない通常の牛糞堆肥でも、農地に連用することで土壤中の交換性カリの増加から移行抑制効果を示すとの報告もある。そこで、EMで発酵処理

2012年12月収穫 エンバク		
圃場	エンバクCs* (水分80%換算)	エンバク 移行係数
化成区	34.0	0.00892
EM区	23.6	0.00800
2013年6月収穫 イタリアンライグラス		
圃場	イタリアンCs* (水分80%換算)	イタリアン 移行係数
化成区	24.5	0.00613
EM区	13.8	0.00521

表1. 牧草中の放射性Cs濃度と移行係数
*：Csは¹³⁴Csと¹³⁷Csの合算値 (Bq/kg)

することによる効果を評価するため、EM牛糞堆肥と通常の牛糞堆肥、EMスラリーと通常のスラリーを用いてプランター試験を実施した。汚染土壌 ($^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$: 約9,000Bq/kg) に対して、EM牛糞堆肥 (以下、EM堆肥区) 及びEM処理されていない通常の牛糞堆肥 (以下、堆肥区) をそれぞれ混合した (4t/10a換算)。また、対照区として、化成肥料14-14-14 (100kg/10a換算) を汚染土壌に混合した。処理した土壌をプランターに詰め、イタリアンライグラスを栽培した。また、異なる時期に、EMで発酵処理されたスラリー (EMスラリー区) とEMで処理されていない通常のスラリー (スラリー区) を汚染土壌に混合し (4t/10a換算)、実験を行った。牧草から検出された放射性Csの合算値 ($^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$) は、EM堆肥区で最も低い値となり、対照区と比較して1%水準で有意差が、堆肥区と比較しても5%水準で有意差が認められた (図3)。EMスラリー区では、スラリー区と比較して抑制効果が認められた (図4)。牧草収穫時の土壌の置換性カリウム含量は、堆肥実験及びスラリー実験において処理区間での有意な差はなかった。これらの結果から、EMで発酵処理したEM牛糞堆肥及びEMスラリーの施用は、通常の牛糞堆肥及びスラリー施用に比較して、放射性Csの牧草への移行抑制効果があることが判明した (第3回環境放射能除染研究会にて報告)。

3. 農地における放射能汚染低減化試験及び調査について

EMによる放射能汚染の低減化を検証するため、飯館村のブルーベリー農園 (約20a) にてEM活性液を定期的に散布し実験を行った*。試験開始直後の土壌の放射性Cs濃度は、土壌1kg当たり約20,000Bqであったが、2か月後には約5,000Bq/kgまで減少し、約75%の低下が認められた。この時、深さ15-30cmの土壌の放射性Cs濃度は約250Bq/kgであり、降雨による土壌深部への浸透・流出による低下ではないと考えられた。一方で、本試験ではEM処理区に隣接した対照区においても、放射性Cs濃度の約75%の低下が認められた。対照区でも放射性Cs濃度が低下した理由は現在でも検討中である。しかしながら、自然放置して土壌中の放射性Csが短期間で75%も減少する事象は、我々が情報を検索した限りではこれまで報告されていなかった。また、15年以上に渡りEMやEM発酵堆肥を活用し土づくりを行ってきた農家 (果樹園、畑作、水田) の土壌の放射性Cs濃度の推移の調査結果 (図5) でも、例えば半減期が約30年の ^{137}Cs の減衰傾向が、理論上の減衰値よりも大きく低下している現象を認めた。さらに、前述した瀧澤牧場の事例において、牧草地土壌の放射性Cs濃度が、化学肥料を施用した化成区ではばらつきはあるものの概ね横ばいに推移しているのに対して、EM牛糞堆肥及びEMスラリーを施用したEM区では、土壌中の放射性Cs濃度は漸減しており (図6)、土壌中の有用微生物の活性が、放射性Csの低減になんらかの影響を及ぼしている可能性が大きいと考えている。

*飯館村での圃場試験は、平成25年に政府による本格的な除染が開始されたことから終了した。

4. まとめ

EMの施用により、土壌中の放射性Csの農作物への移行が抑制される効果が確認された。また、EMで発酵処理した有機物の土壌への施用により、土壌中の放射性Csの牧草への移行抑制効果が向上した。

非常に興味深いことに、EMが活用された農地では、土壌中の放射性Csが理論上の減衰値よりも大きく低下しており、土壌中の微生物の活性化が放射性Csの低減に何らかの影響を及ぼしていると考えられる。

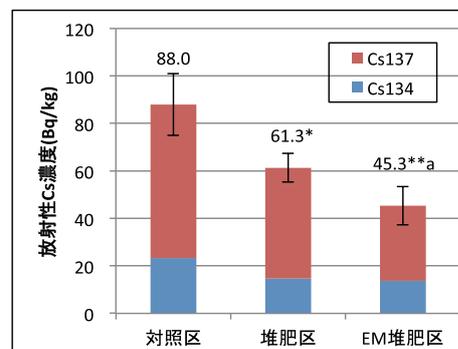


図3. EM堆肥による放射性Csの移行抑制効果
*&** : 対照区と比較して有意差あり (p<0.05 & p<0.01)
a : 堆肥区と比較して有意差あり (p<0.05)

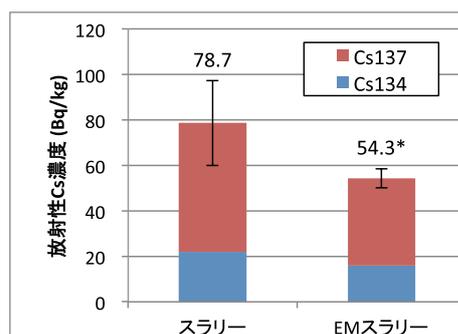


図4. EMスラリーによる放射性Csの移行抑制効果
* : 有意差あり (p<0.05)

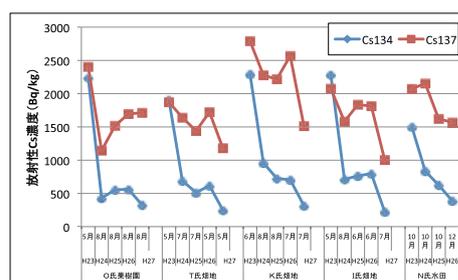


図5. EM栽培果樹園、畑地、水田における土壌中の放射性Cs濃度の経年推移



図6. 土壌中の放射性Cs濃度の推移

1. 背景

チェルノブイリ原子力発電所事故による放射能汚染は、隣国であるベラルーシ共和国に最も甚大な被害を及ぼした。このため、国内における放射能汚染の程度や拡散状況、生態系に対する影響などを調査することを目的に、1987年に国立放射線生物学研究所（以下、IRBと記載）が設立された（図1）。IRBでは、1996年～1999年にかけてEM研究機構との共同研究が実施され、EMの散布が土壌中の⁹⁰Srの作物への移行を抑制するなどの研究成果が報告された。その後、研究を牽引してきた初代所長のコノプリヤ博士が死去し両機関の関係が希薄になっていたが、同研究所では独自にEMに関する研究を継続していた。2011年の福島第一原子力発電所事故をきっかけに、EMを活用した放射能汚染対策に関する研究を推進するため、EM研究機構との共同研究プロジェクトが再開された。本報告では、これまでに得られている主な研究成果について紹介する。

2. 主な研究成果

(1) EMによる放射性物質の植物への移行抑制効果について

2011年10月にベラルーシ共和国で開催された国際会議「International Scientific Conference "Radiation and Chernobyl: Science and Practice"」では、EM散布により汚染土壌中の⁹⁰Srと¹³⁷Csの農作物への移行が抑制されたことがIRBの研究者により発表された。

2012年11月に福島県で開催された第1回環境フォーラムでは、IRBのニキティン博士により、EMやEMボカシ肥料の土壌への施用により、植物の根から吸収容易な水溶態及び吸収可能なイオン交換態の放射性Csの割合が減少し、吸収が困難な形態の放射性Csの割合が増加していることが報告され、EMによる放射性Csの農作物への移行抑制に関するメカニズムの一端が明らかにされた。

2013年9月のベラルーシ共和国での国際会議「International Scientific Conference "Radiation and Environment and Technosphere"」では、IRBの研究者らにより、放射能汚染対策だけでなくベラルーシの農業や畜産においてもEMが試験的に導入され成果を上げていることが報告された。

2013年11月の第2回環境フォーラムでは、トウモロコシ大規模農場で実施したEM施用試験の結果が発表された（図2）。EMの施用によりトウモロコシの収量が増加し、土壌中の¹³⁷Csのトウモロコシ穀粒及び植物体への移行が抑制されたことが報告された。さらに、EM散布濃度の高い処理区ほど、土壌中の¹³⁷Cs濃度が低減していたという興味深い結果も報告された（図3）。

2014年9月にベラルーシ共和国での国際会議「International Scientific Conference : "Radiobiology: man-made radiation"」では、春大麦にEM及びEMボカシ肥料を施用した実験において、収量の増加だけでなく、放射性Csの移行抑制メカニズムが追検証され、EMの効果の再現性が確認された。また、EM及びEMボカシ肥料を施用することにより土壌中の微生物叢が多様化しており、それが放射性物質の農作物への移行抑制メカニズムに関与している可能性も報告された。

(2) EMによる¹³⁷Csの低減化の可能性について

2014年11月の第3回環境フォーラムでは、IRBのニキティン博士より、第2回環境フォーラムで示唆されたEMによる¹³⁷Csの



図1. ベラルーシ国立放射線生物学研究所



図2. トウモロコシ大規模農場での EM 試験

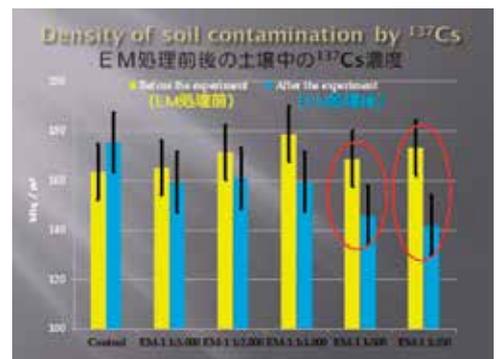


図3. EM 散布濃度における土壌中の¹³⁷Cs 濃度

低減化の可能性について検証した実験結果が報告された。EMを土壤に散布することにより¹³⁷Csが鉛直方向に移動することで¹³⁷Csが低減したものと仮説を立て圃場試験を実施した(図4)。希釈濃度の異なるEM活性液を散布(2 l/m²/回 × 7回)したところ、対照区である水を散布したところと比較して、地表~1cm深さと1~5cm深さの土層で¹³⁷Csの低減が見られた。この時、高濃度のEM活性液ほど¹³⁷Csが減少した。しかしながら、5cmより深い土層においては、¹³⁷Csの明確な増減が確認できなかった(図4)。

さらに、この仮説を検証するため室内実験を実施した(図5)。カラム内に汚染土壌66gを詰め、その上から希釈濃度の異なるEM活性液(10倍、100倍、1000倍希釈液)、比較対照として水及び酢酸(pH=2)を施用した。これらの溶液は7-10日間隔で100ml施用され、この操作を5回繰り返した。カラムを通過した濾液中の¹³⁷Csの濃度を測定したところ、予想通り、pHの最も低い酢酸で¹³⁷Csが最も多く抽出された。また、EM活性液10倍希釈でも¹³⁷Csの抽出が確認された。EM活性液100倍及び1000倍希釈では、水と同程度あるいは少なかった(図6)。この時、土壤に残留している¹³⁷Csを測定したところ、まったく予測しなかった結果が得られた。土壤中でも最も¹³⁷Csが減少していたのは、酢酸を施用した場合ではなく、EMを散布した場合であった(図7)。減少した理由は不明であるが、EMによる¹³⁷Csの低減化の可能性を示す結果であり、今後さらなる詳細な研究が必要であると発表を結んだ。

(3) 放射線による外部被ばくに対するEMの保護効果について(動物実験)

2013年の第2回環境フォーラムでは、IRBのナウモフ所長により、ラットを用いた動物実験において、EMやEM飲料を事前に摂取させたラット群では、γ線照射による被曝の生体への影響が軽減されていることが報告された。また、2014年の第3回環境フォーラムでは、放射線被ばくによるラットの心機能や脳の機能へのダメージが、EM飲料を摂取することにより軽減される可能性が報告された。

3. まとめ

IRBにおけるEMの研究から、EMやEMボカシの施用による土壤中の¹³⁷Cs及び⁹⁰Srの農作物への移行抑制効果が確認され、そのメカニズムの一端も明らかとなった。さらに、圃場試験においてEMやEMボカシの施用により、土壤中の¹³⁷Cs濃度の減少が認められた。圃場及び室内実験の検証を通じ、EMの散布は土壤表層の¹³⁷Csの鉛直方向への移動を促すとともに、¹³⁷Csの低減化の可能性が示された。そのメカニズムの解明は今後の課題である。

ラットを用いた動物実験においては、EMやEM飲料を摂取することにより外部被曝の影響が軽減する可能性が示されている。



図4. 圃場試験の概要

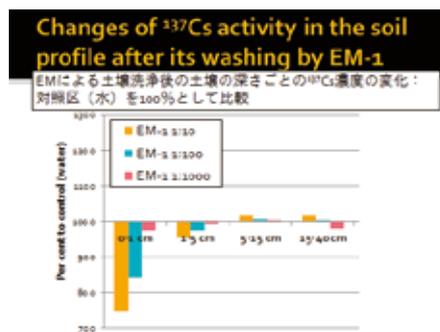


図5. 土層別における¹³⁷Cs濃度の割合(対照区100%)



図6. 室内実験の概要

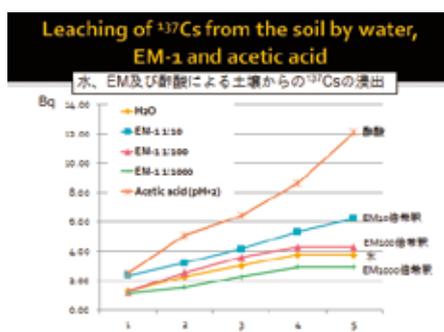


図7. 濾液中に抽出された¹³⁷Csの放射能値(Bq)

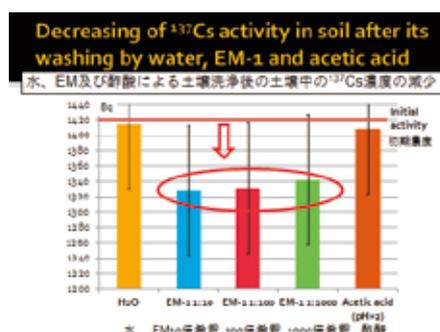


図8. 土壤中に残留した¹³⁷Csの放射能値(Bq)

■活動グループ

■代表者

■使用機材（導入年月）

■EM使用量/月間

■活動概要・成果など

EM柴田農園

柴田和明

百倍利器200×1台（2012年4月）

5,000L/月

3.11後、1～2 μ Sv/hと高い放射線量が続き那須塩原から移住するべきか悩んだ時期もあった。

2012年から農産物への放射性物質の移行抑制と住居周辺の放射線量低減化を目的にEM散布を継続するとともに、地域の方々へのEM情報発信に取り組む。

取組から4年、自宅周辺は約0.2 μ Sv/h、室内は0.1 μ Sv/hと第一目標に早くも近づき、EMに救われたことを実感。

EMを散布するのは放射線量低減だけではなく農園ではEM本来の使用方法である土壌改良資材として活用することにより、どんどん良い畑に進化していった。

2014年度に生産された農産物6種類は放射性物質全て不検出となっていたが（表1）今年収穫された野菜の検査（4検体）も不検出となり、継続的EMの活用が放射性物質の移行抑制に安定的な効果を示し安全で高品質な農産物の生産に寄与している。

新たな試みとして今年は機械で耕さない不耕起栽培を実践し、更にビニールマルチも使わない自然にやさしい農業を心掛けた。

安心して住める環境、安全な野菜が作れるのもEMを信じて実践したからだと確信し、EMの活動拠点として、そして地元EMの仲間「EM発酵倶楽部」のメンバーとの活動を通し、栃木県北部でのEMの知名度も上がってきている。



写真1 自宅へEM散布。



写真2
機械で耕さなくてもEMさんが耕してくれます。
ビニールマルチではなく草マルチにしました。



写真3
更に高品質を目指し、
カボチャは空中栽培でキズや汚れはありません。



写真4
たくさんの方にEMの良さを知ってもらおうと、
EMの勉強会も開催しました。



写真5
EM発酵倶楽部のメンバー
4月18日に那須で行われた「善循環の輪」にて

全体幸福の実現化へ！

■活動グループ

■代表者

■使用機材（導入年月）

■EM使用量/月間

■活動概要・成果など

EMの微笑み（旧コスモファーム）

今泉智

サンバルク #1000TC（1tタンク）×42台（2011年10月～2012年5月）
10,000L/月

グループ名を「EMの微笑み」に改名し、日々の生活の中で人間の根源的存在理由を問いEMの活用により生活の質の向上・自己実現の具現化に依る全体幸福を実現化させることを目的とし会活動を進めている。

放射線量低減化の活動を展開するとともに、地域の景観の改善のため花の苗無償配布のほか県内はもとより県外や海外からの視察対応も行い福島県の現状を発信することにも余念が無い。

また会員へのEM塩入活性液の無償配布を毎月1トン行っており、EM団子、EMボカシ、EM石けんの作り方についても勉強会を開催している。

一昨年から開始した水稻栽培では粉炭入EM団子の徹底利用より土壌の改良に努めた結果、EM無使用の水田と比較し霜の融解が早まる現象が確認され、水稻の生育促進への効果が期待される。地温上昇の効果からか水田のみならず、EM散布を継続する自宅周辺も霜が降りにくくなった。

敷地内にある池へ塩入EM活性液を継続投与したところ近年各県で絶滅危惧種になっている「モリアオガエル」の卵塊が確認され、生物多様化が進んでいることが確認された。塩入EM活性液の活用は野菜栽培においても顕著でトマトの生育が旺盛に進み、結果枝が折れるほど果実がたわわに着果し収量も大幅に増加したほか、食味においても大変好評であった。

今泉氏は、自ら育てた美味しい野菜を食べ、花に囲まれた生活を送り、都路で生活することの魅力を発信し続けることで、多くの人が集う「EMの微笑み」の空間創造に向けて努力している。



写真 EM 活用水田の霜融解。
左 EM 水田。右無使用。



写真 塩入EM活性液と特製液肥を活用したトマト。
収量・質ともに更に向上。



写真 絶滅が危惧されている
「モリアオガエル」と
塩入EM活性液活用の池。



写真 幸福度の高い豊かな生活空間の創造。
会員へ花の苗配布なども実施。

■活動グループ

■代表者

■使用機材（導入年月）

■EM使用量/月間

■活動概要・成果など

エコ郡山

武藤信義

百倍利器、サンバルク # 1000

2,000L/月

東日本大震災以前からの活動で平成12年に任意団体としてスタートし、平成14年にNPO法人として登記。現在まで長年環境浄化や生ごみなど有機資源のリサイクル活動を継続。現会員数は44名でEMを活用した無農薬・無化学肥料で家庭菜園の推進、花づくりを通して花のまちづくり活動を続けている。

震災以降、EM活用による放射線量低減化の活動を通して市内幼稚園（エムポリアム幼稚園）とともに子供たちへ安全な環境づくりに奔走した。

河川の浄化活動では市街地に流れる渓谷「南川」においてEM活性液やEM団子の定期投入を実施。堆積したヘドロの軽減・悪臭の緩和により以前は全く確認できなかった魚影が多数確認され、流域は市民がウォーキングを楽しむ憩いの場と変化した。

本年度は通年開催しているEM情報交換会にて映画「蘇生」の自主上映会の開催のほか、平成20年から続けている「わいわい農園」ではEM生ゴミ堆肥の活用で土壌改良が進み1株から12個もの小玉スイカが着果し、スイートコーンでも1株で3房も充実した実が収穫できた。またEM活性液のボトル活用で鳥獣害対策を行い被害の軽減に役立っている。

長年の同会活動の実績により平成27年2月28日に社会福祉・ボランティア活動に対する感謝状が県知事から授与された。

「楽しむEM活動」の継続が大きく評価され、今後ますます活動の輪が広がることが期待される。



写真 南川での浄化により河川に魚が還った。



写真 EM活用で多数の限界突破！
(1株で12個も着果した小玉スイカ)



写真 生ゴミ堆肥を用いたお化けツルムラサキ



写真 長年の活動実績により県知事から感謝状が授与された。

■活動グループ

馬場EM研究会

■代表者

羽根田薫

■使用機材 (導入年月)

百倍利器200×1台 (2012年4月)

サンバルク #1000TC (1tタンク) ×8台 (2012年6-11月、2014年2月)

■EM使用量/月間

10,000L/月

■活動概要・成果など

2012年当初放射能汚染対策として、グラウンドゴルフ場へのEM活性液散布、EMを活用した水稻栽培試験を行ったところ放射線量の減少、放射性セシウムの移行抑制が見られた。その後EMの効果に自信を深め、2年目(2013年)は、植付前からEM活性液を散布し、田植え後は2haの水田に毎月500Lの活性液流し込みを行うなど、本格的にEMによる水稻栽培に取り組んだところ、生育面で非常に良好な結果を得た。

3年目以降はさらに力を入れてEM活性液の多用による水稻栽培に取り組んだ。その結果、生育面で良好であったばかりでなく、放射能検査において、セシウム131が不検出、セシウム137は玄米20ベクレル、白米6ベクレルと、去年の85ベクレルに比べて大幅に抑制された結果を得ている。

本年度はEMセラミックス発酵Cの投与と新たに塩入EM活性液の活用に取り組み水稻の吸肥力が向上し格段に生育が良好になった。

水稻栽培の成果が飛躍的に伸びたことに対し羽根田氏は「EM活用の累積効果の賜物」と自慢げに話され継続的活動の重要性を強調している。昨年度から実施している復興支援米の販売を通して顧客からの受注量も2倍になり、安全・安心の高品質米をお客様に届けられることに大きな喜びを感じている。



写真 塩入EM活性液培養タンク。水田へ毎月投入。



写真 EMの累積効果で飛躍的に生育が促進。左EM処理。右無使用。



写真 高品質米の供給に大きな自信を持つ羽根田夫妻。

■活動グループ

■代表者

■使用機材（導入年月）

■EM使用量/月間

■活動概要・成果など

瀧澤牧場

瀧澤昇司

ローリータンク（100L）×2台（2012年9月～）

ローリータンク（200L）×1台（2012年9月～）

1,000L/月

瀧澤牧場では、主に次の4つの工程でEM活用を行っている。

①給餌時の粗飼料へのEM添加、②発酵混合飼料作成時のEM添加、③畜舎の床へのEM散布、④堆肥舎の液肥槽へのEM添加。

使用する資材は全てEM活性液で統一し、作業は非常にシンプルである。これは震災で同じ苦勞を背負うことになった同業者が、いつでもEMを導入できるように、と瀧澤氏が極力酪農家の負担にならない作業に拘り続けたことによる。

これまで牛の飼育環境の改善、乳質の安定化、自家栽培牧草の放射性物質濃度の低下などの効果が得られていたことは報告した。堆肥舎の液肥（スラリー）はEMで発酵処理される。このEM発酵スラリーで栽培した牧草は、化学肥料で栽培された牧草と比較して、牧草中の放射性セシウム濃度が低くなると共に移行係数も低くなる結果が確認された。

また、栽培土壌の放射性セシウム濃度については、2015年度においても、化学肥料区はほとんど変化が見られなかったのに対し、EM発酵スラリーを散布した土壌は減少するという結果が得られたが、今後も継続してデータを積み重ねていく。

今年は新たな取り組みとして水稻栽培にも挑戦。EM発酵堆肥の活用により安全で高品質・省力栽培に取り組む。



写真 敷地内のEM堆肥ふきつけ試験を行う牧草地



写真 EM発酵堆肥を活用した水稻栽培

牧草中の放射性Cs濃度

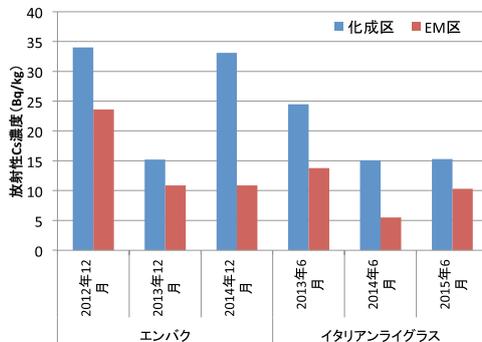


図 牧草中の放射性Cs濃度
*: Csは¹³⁴Csと¹³⁷Csの合算値 (Bq/kg)



図x. 土壌中の放射性Cs濃度の推移

■活動グループ

■責任者

■使用機材 (導入年月)

エコクラブだて・栗野自治会

遠藤稔

EM培養装置500Lタイプ×1台 (2011年4月/福島市)
 EM培養装置400Lタイプ×1台 (2011年6月/南相馬市)
 百倍利器200Lタイプ×1台 (2014年6月/伊達市)
 500Lタンク×3台、300Lタンク×2台 (2012年4月/伊達市)
 500Lタンク×2台 (2013年6月/伊達市)
 1000Lタンク×1台 (2014年6月/伊達市)
 1000Lタンク×1台 (2014年10月/相馬市)
 200Lタンク×1台 (2015年5月/大玉村)
 300Lタンク×1台 (2015年6月/伊達市)
 百倍利器200Lタイプ1台 (2015年10月/伊達市)

■EM使用量/月間

3,700L/月

■活動概要・成果など

震災以前は、ボランティアグループとして水系の浄化活動を中心に取り組んできた。震災以降は、津波被災地の悪臭対策や住宅地の放射線量低減化・河川浄化や関係グループで農産物の生産にも取り組むようになってきている。

2013年には伊達市梁川町・栗野自治会と協働で長沼の水質浄化プロジェクトを立ち上げた。長沼は、農業灌漑用のため池であるが、長年に渡る生活雑排水の流入から汚濁が進んでいた。

また、沼には東根堰（線量の高い地区である渡利、小倉寺）の用水が入ってくることから、放射性物質による汚染が懸念されたが、独自に調査したところ、池の底泥中から約40,000Bq/kgの放射性セシウムが検出された（2013年5月時）。

EM活性液やEM団子の投入開始より半年後にはCs134が約62%、Cs137で約60%の低下が見られた（図参照）。また、水質検査の結果から、DO（溶存酸素量）にも増加の傾向が見られた。平成27年9月現在年間でEM活性液10,000L、EM団子1000個を投入し活動参加人数は延べ422人となっている。今年度の放射性セシウムの総量は12,600Bq/kgまで低減。沼底泥の減少傾向が確認された。

このほか、定期的なボカシづくりを行い、桃・イチゴの栽培に取り組む。グループの一員であるキュウリ栽培農家の小野文記氏はEMとオリジナル液肥で出荷販売量が地域で1番となった。

今後も更なる水質向上や放射性セシウムの低減化を目指し、EMによる環境浄化活動並びに安全で高品質な農産物の生産・普及啓蒙に取り組んでいく予定である。



図1. 伊達市梁川町長沼の底質（底泥）における放射性Cs濃度の推移
 * : NaI(Tl)シンチレーション検出器で測定
 ** : Ge半導体検出器で測定



写真1 長沼浄化用に作成された炭入りEM団子。



写真2 放射性セシウムの検査のため底泥の採取。



写真3 透視など水質の経過観察。



写真4 EM栽培で高品質化したキュウリは販売実績地域NO1に輝いた。

「かつてない災害」を通して見る日本の未来 ー被災地で覚醒するイノベーションと先端技術ー

マクタアメニティ株式会社（代表 幕田武広）は、契約農家の栽培計画から有機資材の調達、生産・流通まで一括管理する有機栽培農産物生産流通システム（アグリSCM）を開発し、その農産物と供給システムは首都圏の高級スーパーや百貨店で高い評価を得ていた。

しかし震災を境に、原発事故による契約生産者の避難や離農、さらに厳しい風評にさらされた。特にいわゆる「風評被害」は過酷を極め、販促イベントなどでも検査結果を示しても話を聞いてもらえず、罵声を浴びるような日々だった。当然それまでの取引関係やシステムも瓦解する。

その対応に奔走するなか、原発事故により福島にもたされた課題は、福島という限定された地域の問題ではなく「日本農業全体」が抱える問題であることに思い至ったという。

生産側の立場にたてば高齢化でますます離農が進む、消費者側に立てば「安心・安全」という言葉が広告戦略で多用され、さらに不信感が強くなる。マーケットの信頼が低下した農業はさらに競争力を失い、就農の魅力も無くなる、という悪循環は既に全国で実例を見ることが出来る。ここに来て、自由貿易協定も現実のものとなった。

幕田氏は、震災と原発事故の福島から研究と検証を重ねる。「歴史的な逆境」からの発想が、逆に最も先進的な農産モデル事業になると考える。原点に立ち返り農産物提供が消費者にもたらすサービス、品質（おいしさ等）や信頼できる情報ネットワークを構築することで、閉塞する日本農業への打開策を探る。

植物工場だけが先端技術・イノベーションではない。



マクタアメニティ(株)指導によるEM堆肥生産及び稲作の様子



マクタアメニティ(株)指導によるぶどう栽培及びなし栽培

E M災害復興支援プロジェクト 復興推進E M活用モデル事業参加団体一覧

2015年10月30日現在

市町村	団体名	代表者・責任者	主なE M活用項目
●震災以降取り組みを開始した活動者			
南相馬市	NPO ヴィヴィドリーサポートセンター	武藤 麻央	生活環境改善
	馬場E M研究会	羽根田 薫	農業（水稲）
	木幡農園	木幡 信雄	休耕地の土壌改良・放射能対策
	瀧澤牧場	瀧澤 昇司	畜産（酪農）
	伏見牧場	伏見 友昌	畜産（肥育）
	杉牧場	杉 和昌	畜産
	高野農園	高野 裕樹	農業（野菜）
	鹿島ふきのとう	田野入 キヨ	農業（野菜・花卉）河川・環境浄化
相馬市	工藤農園	工藤 義行	山菜圃場（山林）の放射能対策
	松橋農園	松橋 信夫	農業（水稲・野菜）
いわき市	Uネットいわき	華山 芳朗	生活環境改善
	いわきの森に親しむ会	松崎 和敬	池の環境浄化、緑地・公園の放射能対策
	E Mとじょうろの会	久呉 ますみ	住環境の放射能対策
	内郷商工会女性部	鈴木 礼子	生活環境改善
	金山自治会「E Mの広場」	遠藤 政喜	排水浄化、農地の土壌改良
	四倉はまなすの会	長谷川 貞子	住宅地・山林の放射能対策、河川浄化
	四倉地区保健委員会	長谷川 直恵	河川・用水浄化
伊達市	つきだてエコ暮楽部	渡辺 マサ子	生活環境改善
	伊達市商工会女性部	齋藤 光子	住環境の放射能対策、農業
	一條果樹園	一條 惣一	農業（果樹）
	フルーツハウスSAKAI	酒井 武光	農業（果樹）
	大橋ファーム	大橋 正幸	農業
	霊山E Mエコクラブ	松下 勇	河川・用水浄化
福島市	石合集落改善組合	佐藤 清一	農業（水稲）
	福島E Mクラブ	佐藤 和幸	生活環境改善
	大内果樹園	大内 孝	農業（果樹）
二本松市	ファームランドやまろく	佐藤 康毅	作物の放射性物質抑制、安全・高品質な作物生産
	菊地農園	菊地 睦雄	農業（水稲他）
	社会福祉法人あおぞら福祉会障がい福祉サービス事業所菊の里	遠藤 重孝	池の浄化、土壌改良
田村市	船引町商工会女性部	乗原 信子	生活環境改善
	E Mの微笑み	今泉 智	農業（水稲）、住宅・山林の放射能対策
	高橋牧場	高橋 幸子	畜産
小野町	佐藤農園	佐藤 進	農業（水稲・野菜）
郡山市	中田エコファームの会	星 正廣	安全・高品質な作物生産
	郡山E Mグループ	松本 美恵子	生活環境改善、住環境の放射能対策
	NPO福島農業復興ネットワーク（ミネロファーム）	角田 義勝	畜産（酪農）
	堀農園	堀 昌子	農業（水稲）
白河市	NPO チーム青い空	室井 和加子	住環境の放射能対策
川俣町	川俣の虹	阿部 華美	生活環境改善、土壌改良
大玉村	大玉村商工会女性部	押山 広美	生活環境改善、土壌改良
	大内農園	大内 桃子	農業（水稲）
川内村	E M堀本農園	堀本 雄一郎	住宅・農地の放射能対策、土壌改良
栃木県	E M柴田農園	柴田 和明	農地・住宅地の放射能対策
栃木県	マ・メゾン光星	大平 雅士	園内の放射能対策
宮城県	E Mエコクラブみやぎ	及川 良市	河川・用水浄化
栃木県	那須高原農場スノ・ハウス	日比野 樹	農業（野菜）

EM災害復興支援プロジェクト 復興推進EM活用モデル事業参加団体一覧

2015年10月30日現在

市町村	団体名	代表者・責任者	主なEM活用項目
-----	-----	---------	----------

●従前からの活動者

郡山市	NPO EM・エコ郡山	武藤 信義	池・河川・学校プールの環境浄化
	エムポリアム学園	平栗 光弘	幼稚園の放射能対策
伊達市	エコクラブだて	遠藤 稔	環境浄化、住環境・水系の放射能対策
	マクタアメニティ(株)	幕田 武広	安全・高品質な農産物生産・供給



U-ネット【善循環の輪】登録団体

(平成27年10月30日現在)

1,243団体

その他、個人登録者423名がいます

U-ネットは

(United Networks for Earth Environment)

「見返りを求めないボランティアが世の中を変える」という基本理念と、「あとから来る者のために」という行動指針の下、EM技術を用いた水系浄化・資源リサイクル・環境にやさしい農業等を推進しています。

地図内数字は各都道府県の登録団体数



【発行元】NPO法人 地球環境共生ネットワーク

〒105-0014 東京都港区芝2-6-3 三宅ビル4階

TEL : 03-5427-2348

FAX : 03-5427-5890

E-mail : info@unet.or.jp

URL : <http://www.unet.or.jp/>