

# 有機ポリマーを利用した営農支援型赤土等流出防止対策

恩納村赤土等流出防止対策地域協議会 桐野 龍  
TEL 966-1202 Mail.onnakirino@gmail.com  
EF Polymer 株式会社 創設者兼 CEO ナラヤン・ガルジャール  
TEL 070-3990-7910 [Mail.yoshiaki.ishii@efpolymer.com](mailto:Mail.yoshiaki.ishii@efpolymer.com)

## 1. はじめに

土壌は、地球上のすべての生命を固定する地球の脆弱な皮膚です。

ダイナミックで複雑な生態系を作り出す無数の種で構成され、人類にとって最も貴重な資源の一つです。土壌侵食は、比較的気付かれずに続く環境破壊プロセスであり、驚くべき速度で起こり、表土の深刻な損失を引き起こす可能性があります。土壌圧縮、低有機物、土壌構造の損失、貧しい内部排水、土壌化および土壌酸性の問題は、土壌侵食プロセスを加速する深刻な土壌劣化条件です。土壌侵食の影響は肥沃な土地の損失を超えて影響しています。これは、河川の汚染や堆積物の増加につながり、これらの水路を詰まらせ、魚や他の種の減少を引き起こします。また、劣化した土地も水を保持できる量が少なく、洪水を悪化させる可能性があります。持続可能な土地利用は、農業や家畜の影響を減らし、土壌の劣化や浸食、砂漠化に対する貴重な土地の喪失を防ぐのに役立ちます。沖縄でも同じように、表土を引き起こす赤い土壌の浸食が深刻な問題であり、肥沃度は絶えず失われています。土壌侵食はまた、海洋サンゴの生活に影響を与えます。土壌侵食の理由は多数認識されています：① 大雨 ② 化学肥料や農薬の過剰使用 ③ 建設工事や森林破壊などの開発事業 など深刻な問題である。

## 2. プロジェクトの背景と説明

沖縄の赤土侵食の問題は深刻であり、EF ポリマー社はプロダクトについて様々な試験からデータ収集を行っていた。より効果的な解決策を見つけるため恩納村役場と打ち合わせを行い、その結果「恩納村赤土等流出防止対策地域協議会」（以下 赤土協議会）が EF ポリマー社と共同で、EF ポリマー社が開発した有機ポリマー製品が赤土壌侵食防止に有効であるかどうかを試験した。

## 3. EF ポリマーについて

EF ポリマー社は オレンジピール、バナナピール、サトウキビバガスなど生ごみといった廃棄物をリサイクルし、有機保水性ポリマーを開発し持続可能な農業資源への変換に取り組んでいる。原料には植物の成長に必要な栄養素が含まれており、保水性ポリマーとして機能します。組み合わせる使用量肥料の量は、ポリマー自体に肥料としての機能があるため少なくすることができる。

沖縄県の農業・家畜廃棄物、食品加工会社の有機廃棄物材料を再使用し、県内の有機農業を支援するために製品を使用することも可能だ。EF ポリマーは、土壌の保水能力を高める能力があり、この特性は土壌中のより多くの水を吸収し、より長い期間、水分を保持することができる。さらに、これは作物の成長が増加するように土壌中の栄養素を保持する特性を有する。この特性を活かせば EF ポリマーは、土壌侵食の減少に役立つと考えている。

検査試験成績書

(1/1)

No. 2019-01756-C01  
2019年11月20日

沖縄科学技術大学院大学  
事業開発セクション 御中

一般財団法人 沖縄県環境科学センター  
沖縄県浦添市字経塚720番地  
電話番号 (098-875-1911)



2019年10月24日 受付 貴依頼による試料の測定結果を下記の通り証明します。

件名	特殊肥料 成分分析		
試料名	野菜等の廃棄物を原料とする生分解性ポリマー		
採取場所	---		
採取日	---	採取時間	---
受付区分	郵送	天候	---
採取者	---	気温	---
		水温	---

分析対象	単位	分析結果	分析方法
窒素全量	% (現物中)	0.75	肥料等試験法(2019) 4.1.1
りん酸全量	% (現物中)	0.18	肥料等試験法(2019) 4.2.1
加里全量	% (現物中)	1.17	肥料等試験法(2019) 4.3.1
銅全量	mg/kg (現物中)	9.9	肥料等試験法(2019) 4.10.1
亜鉛全量	mg/kg (現物中)	41.3	肥料等試験法(2019) 4.9.1
石灰全量	% (現物中)	3.79	肥料等試験法(2019) 4.5.1
有機炭素	% (現物中)	34.0	肥料等試験法(2019) 4.11.1
炭素窒素比	-	45	肥料等試験法(2019) 4.11.2
水分量	% (現物中)	7.9	肥料等試験法(2019) 3.1
水銀	mg/kg (乾物中)	0.01	肥料等試験法(2019) 5.1
カドミウム	mg/kg (乾物中)	< 0.05	肥料等試験法(2019) 5.3
ひ素	mg/kg (乾物中)	< 0.05	肥料等試験法(2019) 5.2
ニッケル	mg/kg (乾物中)	4.10	肥料等試験法(2019) 5.4
鉛	mg/kg (乾物中)	2.40	肥料等試験法(2019) 5.6
クロム	mg/kg (乾物中)	13.6	肥料等試験法(2019) 5.5
-以下余白-			
備考	・ 分析結果欄の「<」及び「検出せず」は、定量下限値未満を示す。		

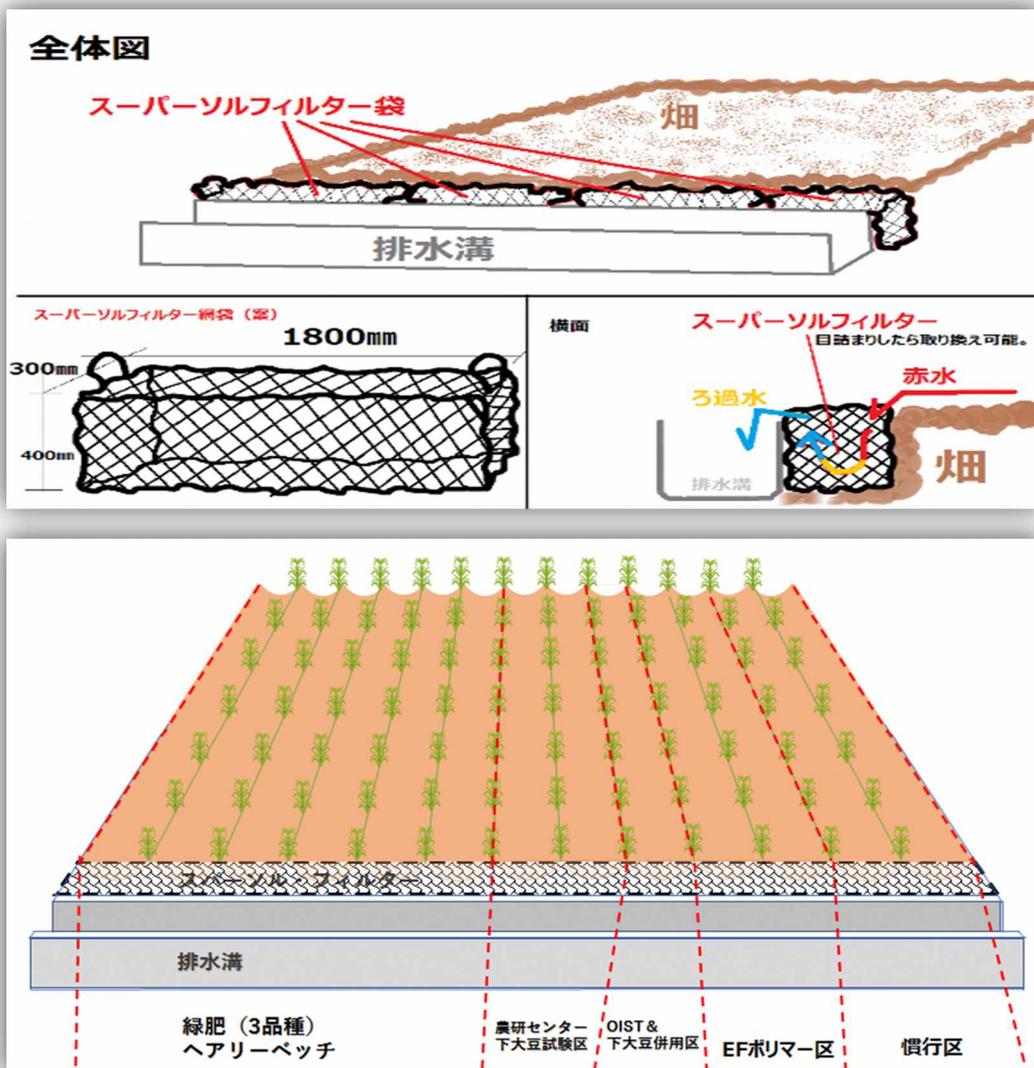
## 4.実験の詳細

4.1 目的: サトウキビ収量と赤土侵食防止への影響に対するポリマーの影響を評価する試験を行った。

- 4.2 目標: ①大雨による赤土等流出防止の持続可能な方法を見つけること。  
②赤土等土壌浸食防止用途に対するEFポリマーの影響と有効性を確認し、同用途での大規模利用の可能性を検証する。  
③恩納村が有機農業の基準を設定することをEFポリマーチームの知見でサポートする。

### 4.3 材料と方法:

サトウキビと試験農場の種子は、恩納村赤土協議会によって提供される。試験は250平方メートルの面積で行った。この領域は8つの等しい部分に分け面積は8列に分割されるため、1列あたり50平方メートルの面積を想定。1列目、2列目は慣行区とし、プロジェクトの完了時に処理された領域を比較する。3列目、4列目はEFポリマーで処理され、ポリマーの濃度はそれぞれ5kg/エーカーおよび10kg/エーカーである。5列目はEFポリマーと沖縄県営農支援課が推奨する沖縄県農研センターが開発中の緑肥ゲダイズ、6列目から8列目が緑肥ゲダイズと緑肥ヘアリーベッチで処理する。3列目から5列目までのEFポリマーは土壌中に混合される。その他の肥料として「キビ発ゴールド」という化学肥料を全面に施肥。このサトウキビの化学肥料も緩効性の特徴を活かして施肥を一回で済ませることで耕運期を減らし、赤土流出削減効果を目指すひとつである。

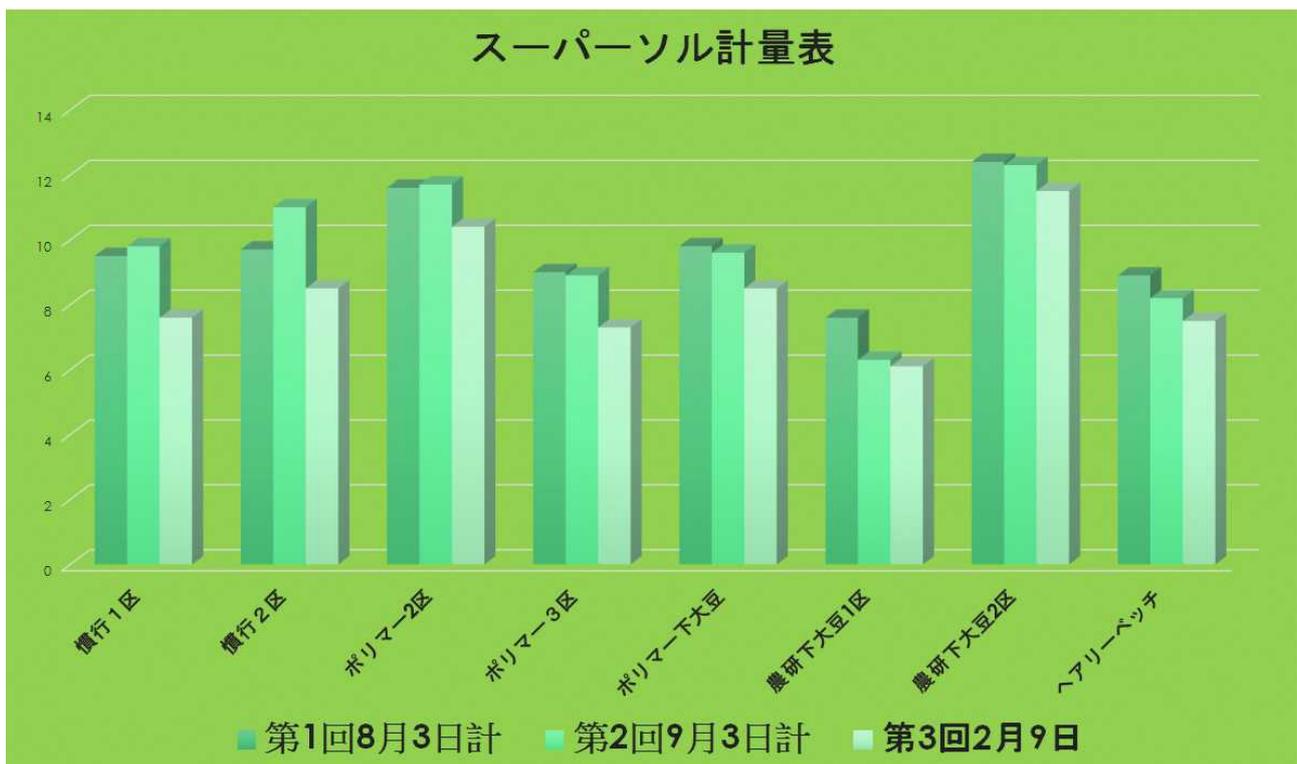


#### 4.4 データの測定と分析:

##### 4-1 浸食土壌測定

1. 土壌の流出量を計測するためにスーパーソルフィルターを注文し試験フィールドに設置。
2. 浸食された土壌はスーパーソルフィルターによって収集され、月に1回測定する。
3. 土壌の重量は、電子計量器で計測され、全重量から元の重量 14 kgを引いて計算。
4. フィルターの配置は、列から浸食された土壌が他の列の侵食された土壌と組み合わせられないように区分けする。

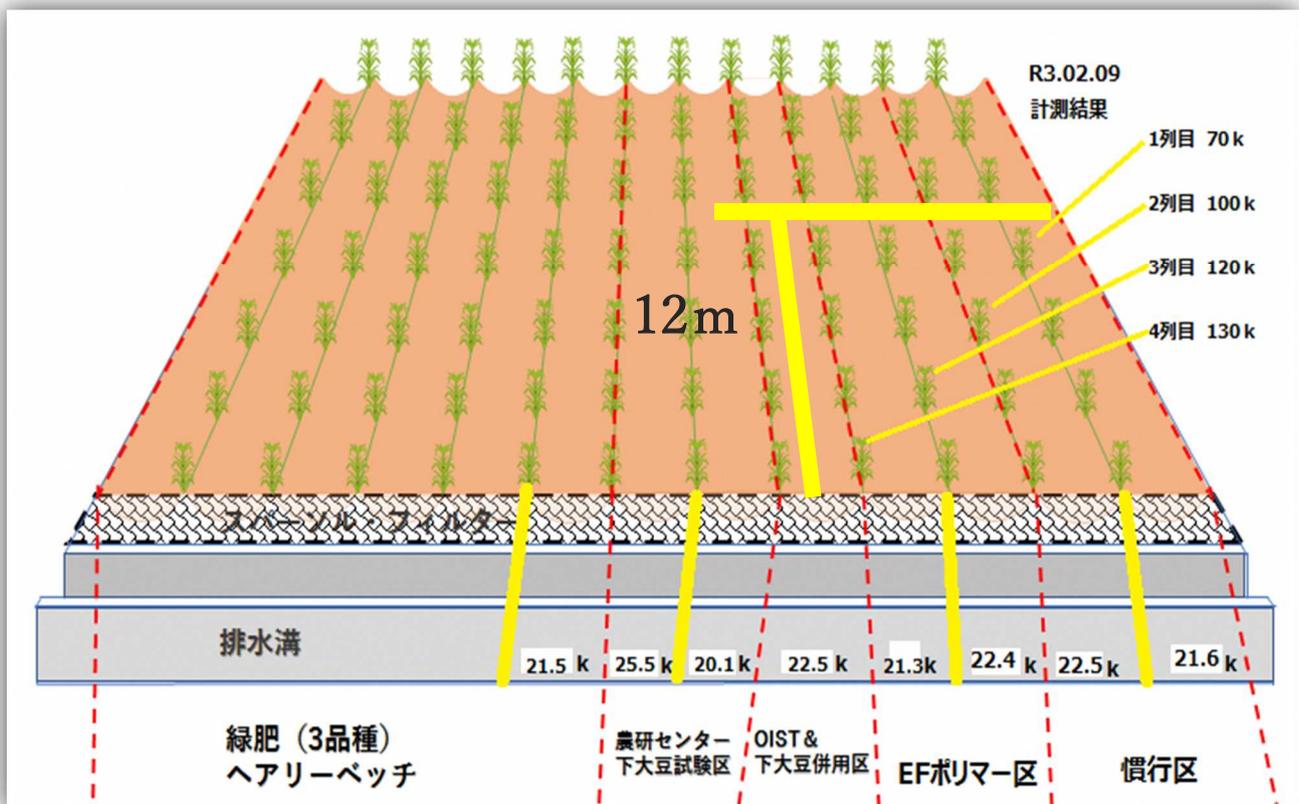
	対策内容	第1回8月3日計	基重14kg引算計	第2回9月3日計	マイ14kg	マイ5kg (雨計)	10月~12月	第3回2月9日	マイ14kg
1列	慣行1区	23.5	9.5	28.8	14.8	9.8	雨続きにより省略	21.6	7.6
2列	慣行2区	23.7	9.7	30	16	11		22.5	8.5
3列	ポリマー2区	25.6	11.6	30.7	16.7	11.7		24.4	10.4
4列	ポリマー3区	23	9	27.9	13.9	8.9		21.3	7.3
5列	ポリマー下大豆	23.8	9.8	28.6	14.6	9.6		22.5	8.5
6列	農研下大豆1区	21.6	7.6	25.3	11.3	6.3		20.1	6.1
7列	農研下大豆2区	26.4	12.4	31.3	17.3	12.3		25.5	11.5
8列	ヘアリーベッチ	22.9	8.9	27.2	13.2	8.2		21.5	7.5
						大雨の翌日なので水分量を平均として5kgを減量した。			



#### 4-2 収量とサトウキビ含有糖度測定

4列からサトウキビを収穫した後の新鮮な重量測定。圃場列の約半分となる12mの範囲を収穫し重量計測機械を通して測定し、それぞれの糖度も各列から測定した（協議会が計測）。

	対策内容	収穫量2月9日計	糖度
1列	慣行1区	70kg	17.8~18
2列	慣行2区	100kg	18.5~19
3列	ポリマー2区	120kg	18.8~19.5
4列	ポリマー3区	130kg	15~16
5列	ポリマー下大豆	\	\
6列	農研下大豆1区		
7列	農研下大豆2区		
8列	ヘアリーベッチ		
		道路から12mの区間を収穫し計量	役場所有の糖度計で計測



### 4-3 電気伝導度

電気伝導率は EC メーターを使用して各列で測定。各列から 10 ポイントでデータが収集され、平均電気データを記録。

土壌内EC平均 (ds/m)			
対策内容	第1回6月 計	第2回10月 計	第3回1月 計
慣行 1 区	1.98 ds/m	0.64 ds/m	0.45 ds/m
慣行 2 区	2.14 ds/m	0.78 ds/m	0.60 ds/m
ポリマー2区	1.93 ds/m	1.65 ds/m	0.85 ds/m
ポリマー 3 区	1.99 ds/m	1.73 ds/m	0.93 ds/m

### 5.結果と議論:

1 列目と 2 列目の収量は 70kg と 100kg。ポリマー処理 3 列目および 4 列目で得られた収量は、それぞれ 120kg と 130kg。また、電気データが示した値は、ポリマーが電気伝導率を高めたことを示し、これはポリマーのオライマーが土壌中の肥料を保持するのを助けていることを示した。すなわち、得られた成長および収量が慣行区と比べてポリマー使用域において高くなる理由である。土壌侵食の試験は、ポリマーが使用される場所での減少率を計るための施設設計に不備があり台風の影響も重なり良いデータを得ることができなかった。しかし、ポリマーが肥料を保持するのに役立ち、土壌侵食を減少させた可能性も高くポリマーが使用される場所での成長と収量率が増加した。

### 6.結論:

この赤土等流出防止対策試験では、EF ポリマーは土壌中の肥料と水を保持する傾向があることを示した。これは、営農支援を重視した赤土等流出防止対策に繋がる可能性が大いにある。さとうきび栽培は沖縄県の気象条件と照らし合わせると耕運作業と梅雨時期が重なる。この時期に耕運作業で裸地面を増加させることが流出量増大との相関関係がある。赤土侵食を減らすには、減耕運栽培の仕組みを作るべきであり今回のポリマー使用での保水、保肥力の効果を有効的に栽培計画に利用し、耕耘期を一回にし裸地状態を防ぐことで流出量を大幅に削減できる。さらにポリマーの効果で土壌中の微生物を増加させ肥沃な土壌を造ることも団粒化を促進させ、作物の収量増加や作業量の軽減にも役立つ。残念ながら、台風のために土壌侵食の明確なデータを得ることができなかったが、収量データと農家のフィードバックによると、これは EF ポリマーが営農支援を行いながら土壌侵食を減らす可能性があることを示した。

### 7.今年の実施計画:

昨年のデータは私たちに良い結果を与え、農家もその結果に興味を持ち、満足することで、今年は倍以上の試験圃場をご提供いただき新たな試験を行っている。今年の予備的な実験を形成することは、EF ポリマーの影響を証明するために、より広い領域と適切な科学機器でこのテストを進めたいと考えている。昨年の試験で今後実行する多くの重要なことを学んだ。

- 1) より良いデータ評価と測定のための処理および増分の数。
- 2) より科学的な証拠を用いて設計装置と実験の改善。
- 3) 土壌微生物と生殖能力に対するポリマーの影響の同定
- 4) 一つのモーダル有機農場の開発