

アフリカビジネス実証セミナー

「2016年度代表案件・活動報告②」
(モロッコ「ガラス発泡材の農業利用」)

2017年3月29日

株式会社 鳥取再資源化研究所

代表取締役 竹内 義章



当社は、廃ガラスを原材料としたガラス発泡材の用途開発・販売をしている中小企業です

- ▶ 会社名：株式会社鳥取再資源化研究所
- ▶ 設立：2001年12月
- ▶ 資本金：4,000万円
- ▶ 所在地：鳥取県東伯郡北栄町
- ▶ 社員数：10名
- ▶ 事業内容
 - 廃ガラスの無害発泡技術によるガラス発泡材製造（特許保有）
 - ガラス発泡材を活用した各種応用技術の開発・販売
 - ▶ フッ素吸着・分離（特許保有）
 - ▶ リン吸着・分離（特許保有）
 - ▶ 悪臭対策
 - ▶ 土壌改良
 - ▶ 塩類集積対策
 - ▶ 太陽光発電雑草対策

...等

上記以外の新たな応用技術の開発も進めています



廃ガラスを粉砕・高温焼成し、多孔質発泡ガラス「ポースα」を製造しています

廃ガラスビン



①破碎後
ガラスカレット

粉砕

②粉砕後
ガラスパウダー

高温焼成

④高温焼成後
ガラス発泡体

発泡剤混合

発泡剤（貝殻、
炭酸カルシウム、等）



ポーラスαは当社特許技術により、農業用の土壌として利用できる安全・安心な商品です

No.19-0694		分析成績書		平成20年 1月10日	
株式会社 鳥取再資源化研究所 様					
鳥取市立川町六丁目176番地 財団法人鳥取県保健事業団 理事長 岡本公男					
試料名	ポーラスアルファー				
採取場所	*****				
採取年月日時刻	平成19年12月10日 時 分				
試料採取者	(検査依頼者)				
ご依頼のありました上記試料について分析した結果は下記のとおりです。					
記					
分析項目	分析結果	分析項目	分析結果		
アルキル水銀	検出されない	1,1,1-トリクロロエタン	<0.3 mg/l		
総水銀	<0.0005 mg/l	1,1,2-トリクロロエタン	<0.006 mg/l		
カドミウム	<0.001 mg/l	1,3-ジクロロプロペン	<0.002 mg/l		
鉛	0.001 mg/l	チウラム	<0.006 mg/l		
有機リン	検出されない	シマジン	<0.003 mg/l		
六価クロム	0.014 mg/l	チオベンカルブ	<0.02 mg/l		
ヒ素	<0.001 mg/l	ベンゼン	<0.01 mg/l		
全シアン	検出されない	セレン	<0.001 mg/l		
P	検出されない	ふっ素	<0.08 mg/l		
C	検出されない	ほう素	<0.1 mg/l		
トリクロロエチレン	<0.03 mg/l	銅	<0.5 mg/kg		
テトラクロロエチレン	<0.01 mg/l			以下余白	
ジクロロメタン	<0.02 mg/l				
四塩化炭素	<0.002 mg/l				
1,2-ジクロロエタン	<0.004 mg/l				
1,1-ジクロロエチレン	<0.02 mg/l				
1,1,2-ジクロロエチレン	<0.04 mg/l				
分析方法	土壌の汚染に係る環境基準について(平成3年8月23日環境庁告示第46号)に定める方法				
備考	分析結果の記号「<」は未測を示します。				
分析責任者	永田直樹				

- 環境省の土壌環境基準をクリア

- ポーラスαは、農業用の土壌としてそのまま利用できる

モロッコにおいて農業は重要な産業で、
政府も競争力強化を促進しています

労働人口に占める農業従事者の割合

25%

(日本の農業就業人口割合は3%^{*1})

輸出収入に占める農業の割合

10%

(日本は1%未満^{*2})

競争力のある農業セクター

インゲン輸出額^{*3}

世界1位

トマト輸出額^{*3}

世界4位

モロッコ政府の農業セクター向け投資額

2020年までに1930億MAD (2.1兆円)

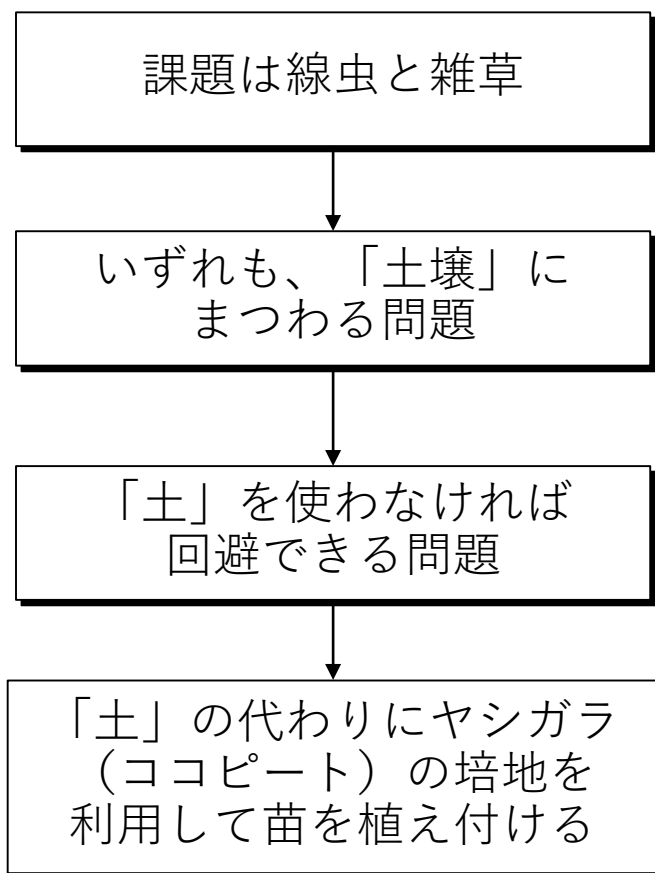
*1 労働力調査: 主な産業別就業者数 (2016年)

*2 UNCOMTRADE 2015年輸出額に占めるHSコード02~25の割合

*3 2015年

大規模園芸農家は、線虫・雑草といった課題に、ヤシガラ的人工培地で対策をしています

現地農家の課題と対策



現地農家を使用しているココピート培地

人工培地を利用している園芸農家圃場



ココピートの人工培地は、高価なわりに耐久性が低いことが課題となっています

ココピート人工培地栽培が抱える課題

- 培地パックが比較的高価かつ、2年～3年で交換する必要がある
- 高コストゆえ、利用者は高付加価値・大規模輸出向け生産者に限られる
 - 初期投資額が大きい
 - 投資回収に2～3年を要するため、資金力のない中小農家のキャッシュフローでは厳しい

弊社の発泡ガラス「ポーラスα」で人工培地の耐久性の問題が解決できる可能性を発見！

弊社発泡ガラス素材「ポーラスα」の特徴と事業機会に関する仮説

ポーラスαの特徴

人工培地としての事業機会仮説

0. 安全・安心

日本の土壌環境基準をクリアしており、ポーラスα自体をそのまま土壌として使用することができる

農業投入材として提供

1. 保水性・吸水性が高い

発泡ガラスの内部に無数の小さな気泡を保有し、保水・吸水の作用をする。

競合品の人工培地と同様の機能を提供する

2. 製品の高耐久性

無機物であるため、微生物分解しない

3. 滅菌処理が可能

ポーラスα製造プラントにて高温滅菌処理することで複数年・複数回にわたって繰り返し利用することが可能

耐久性が低いという競合品の人工培地が持つ課題を、使用後回収・滅菌・再レンタルとすることでクリアする

そこで本事業では「ポーラス α 」を活用した人工培地栽培をモロッコにて実証することとしました

実施期間	契約締結日から2017年2月13日
対象国・エリア	モロッコ王国 スス・マッサ地域
対象セクター	農業
対象製品	多孔質発泡ガラス「ポーラス α 」を活用した人工培地
主要ターゲット	高付加価値・大規模園芸農家

ビジネスモデルの仮説を基に、5つの実証項目を設定しました

実証項目

実証内容

1

便益評価および
適正価格調査



「ポラスα」を活用した培地を、現地で利用した場合に得られる農家にとっての費用対効果を評価。競合との性能・価格の比較を通じ適正価格を調査する

2

販売・マーケティング戦略の構築



「ポラスα」を活用した培地の市場開拓における課題を抽出、解決方法を見出し、販売・マーケティング戦略を構築する

3

パートナー決定
および製造可能性
検証



現地製造・販売パートナー候補と協議し、適正価格の範囲内で「ポラスα」を活用した培地が製造できるか検証する

4

特許調査



「ポラスα」を活用した培地による人工培地栽培技術の特許取得が可能かどうかを、日本国内および現地特許事務所を活用して実証する

5

拠点設立手続き



どのような形での拠点設立が相応しいか法務・労務・税務手続きも含めて調査し、課題を抽出する

現地での試験栽培では、競合品よりも保水性は低いものの、栽培可能であることが判明しました

実証農家 1		実証農家 2	
		条件 1	条件 2
灌水条件	ココピートと同量	ココピートと同量	ココピートの2倍量
施肥条件	ココピートと同量	ココピートと同量	ココピートの2倍量
収量	ココピートと比較すると明らかに悪い	ココピートと比較すると明らかに悪い	ココピートと同様の生育状況
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ココピートと比較して房の数が少ない 枝や葉が全体的に細く、弱い 	<ul style="list-style-type: none"> 条件2では葉が小さいが今のところ問題ない。気温が上昇する3~4月に要注意 条件2は、実の付き方をみると根の張り方は良いと考える 	

実証結果

栽培はできるが、ポーラスα培地の保水性がココピートより低そう



今後の課題

国内実験でココピートと同程度の生育を見せている別仕様製品で現地実証を行う



試験導入の様様



ポーラス α 培地の導入



ポーラス α 培地での植え付け

収穫時の模様



ポーラス α 培地でのミニトマト ココピート培地でのミニトマト

ポーラス α の培地で栽培された作物の品質面で問題ないことが確認されました

調査方法

手法	重金属・物理化学含有量分析
採取時期	1回目:2016年11月 2回目:2017年1月
対象農家	実証農家1 実証農家2
対象条件	ポーラス α ,ココピート
比較数値	各3サンプルで統計的検定

重金属分析結果

- ・CODEX、EUで定められている安全基準の範囲内
- ・ココピート栽培とポーラス α 栽培の違いによる有意差は見受けられない

物理化学分析結果

- ・1回目の分析では有意差がある物質が存在した
- ・農家2社より、品質面での差はないとコメントを受けているため、両社の販売上、問題ないと判断できる

実証結果

ポーラス α による作物への影響は問題ない



今後の課題

特になし

競合品の費用対効果を把握することで、当社製品がターゲットとすべき費用対効果が明確になりました

	実証農家 1	実証農家 2
耐用年数	3年	3年
収量	1,2年目: 175t/ha 3年目: 130t/ha	1,2年目: 120t/ha 3年目: 120~130t/ha
1パック使用期間の平均収量	160t/ha	130t/ha程度
1パック(4株分)の価格	21~27MAD	21~27MAD
単年使用金額	7~9MAD	7~9MAD

実証結果

ターゲットとなる費用対効果が判明



今後の課題

後述の交換作業も含めて同価格での実現が可能かを検証する

現地農家へのヒアリングにより、レンタル提供が受け入れられることと、そのための要件が判明しました

実証結果

生産者名	顧客概要	定性調査
農家A	ミニトマト生産者 生産量:130t/ha以上	レンタルであっても価格が合うのであれば問題ない
農家B	インゲン生産者 スペイン親会社にてココピートを使用している	レンタルして滅菌というアイデアは良いのではないか
農家C	トマト生産者 生産量:100t/ha以上 土壌改良材導入済み。別の圃場でココピートを使用中	コストと収量の面で勝ればレンタルも問題なし。 6月末から8月までの取り換えが必須。
農家D	ミニトマト生産者 土壌改良材導入済み。以前、ココピートを使用した期間がある	取り換えの労働力、期間の短さを懸念。 <u>ココピートはハウス張り替え(2年に1度)のタイミングで取り換えを行う</u>
農家E	トマト生産者 ココピート利用を50haへ拡大していく見通し	レンタルにするとぞんさいに扱われたり紛失の懸念がある。 <u>購入して滅菌処理をサービスとして提供する方が受け入れられるのでは。</u>

モロッコでの特許取得に必要な3要件のうち2要件を満たしていることが確認されました

モロッコでの特許成立要件		当社特許案文の評価
工業利用性	特許案文の記載内容に製造再現性があるかどうか	要件を充足 記載内容は工業利用性を十分満たしていることは疑いようがない
新規性	従来技術に含まれていない 従来技術の定義はモロッコ国内だけでなく、世界中の特許を指す	要追加調査 新規性に係る調査は、該当事務所では請け負っていなく、不明。 OMPIC及びEU特許局(Espacenet)を含む欧米既存特許を確認する必要がある
発明的活動	従来技術の発展ではなく、創造的発明であること	要追加調査 新規性に密接する内容で、現段階では判定不能

実証結果

モロッコの特許要件（3要件）と1要件の充足が確認できた



今後の課題

前述の別仕様製品にて、欧米特許を確認する

現地法人設立手続きを明らかにしました

- (1)会社概要の確定
- (2)CRI(地域投資センター) で商号登記証明(Certificat négatif)
- (3)オフィスの賃貸契約締結
- (4)定款の作成(弁護士・会計士の確認が必要)
- (5)銀行口座開設、資本金の振り込み
- (6)設立証明の登記
- (7)事業税の登録
- (8)裁判所で商業登録
- (9)CRIで社会保険登録
- (10)会社設立公告

実証結果

モロッコでの会社設立方法が明らかになった















今後の課題

特になし（現地法人設立の条件が整い次第、会社を立ち上げる）



パートナー候補複数社と面談を行い、現地製造可能性を検討したところ...

パートナー候補各社への製造パートナー打診に対するヒアリング結果

	原材料調達	プラント運営	販売	留意事項
A社				販売実績に基づいて製造への投資を検討。 販売実績は同社への独占販売権の供与が必要
B社				プラントは当社からのリースによる提供。 リース料見合いを当社子会社が引き取り。 販売面ではB社グループ会社による協力の可能性あり
C社				事業リストラの最中であり事業の安定化には一定の時間を要する。販売を含めた50-50のJ/Vが前提
D社				特になし

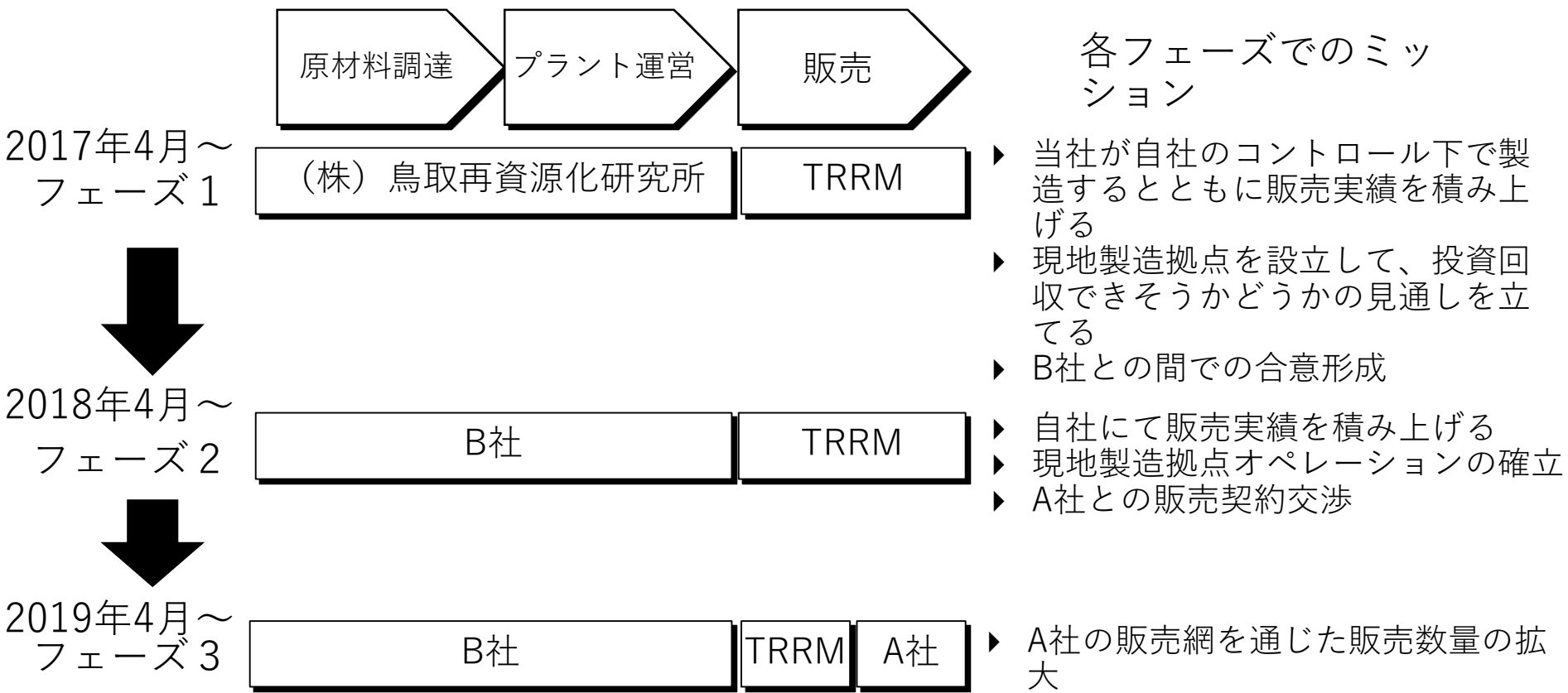
● 現行事業のままで対応が可能

◐ 現行事業に若干の変更で対応可能で新規投資がほぼ不要

◑ 新規投資/事業開発が必要であるが、実現に前向き ◒ 新規投資/事業開発が必要であり、時間と検討を要する

○ 当面実現の可能性なし

...当社コントロール下で販売実績を積み重ねたうえで、
A社に販売を移管するという方針を見出しました



実証結果

製造拠点設立ができそうな会社（B社）が特定された



今後の課題

B社との間での具体的な提携交渉

まとめ：製品改良が必要であるものの、現地での導入可能性・パートナー候補が明らかになりました

実証項目

実証結果

今後の課題

1

便益評価および
適正価格調査



栽培はできるが、ポラスα培地の保水性がココピートより低そう

ポラスαによる作物への影響は問題ない

国内実験でココピートと同程度の生育を見せている別仕様製品で現地実証を行う

特になし

2

販売・マーケティング戦略の構築



ターゲットとなる費用対効果が判明

レンタルで提供するためのオペレーション要件が判明

交換作業も含めて同価格での実現が可能かを検証する

3

パートナー決定
および製造可能性
検証



製造拠点設立ができそうな会社（B社）が特定された

B社との間での具体的な提携交渉

4

特許調査



モロッコの特許要件（3要件）と1要件の充足が確認できた

前述の別仕様製品にて、欧米特許を確認する

5

拠点設立手続き



モロッコでの会社設立方法が明らかになった

特になし



本事業を通じて、ぼんやりとした仮説を、 事業化に必要なアクションに落とし込みました

事業実施前

現地栽培環境、栽培品種での
製品パフォーマンスが不明

競合の存在は認識しているが、
実際の価格やスペックは不明

顧客に製品・ビジネスモデル
が受け入れられるかどうか、
また事業化に必要なパート
ナーの存在が不明



事業実施後

費用対効果、改善余地が判明

競合のスペック、競合を上回るた
めに必要な当社製品のスペックが
クリアになった

性能、価格が合うのであれば、
ビジネスモデルとしては受け入
れられることと、そのための条
件が判明

現地で事業化するためのパート
ナー候補や、実現までのプロセ
スを決めることができた

本実証事業を活用するうえでのポイントは 事前の仮説構築と開始後の緊密な情報共有

- 仮説は、応募段階できっちりと固めておくこと
 - 1年間で、情報収集からやろうと思うと時間が足りない
 - 現地に行ける回数も少ない
 - 事前に情報収集は行いその過程で仮説を構築し、実証事業ではその仮説検証を行う
- 計画は計画で、柔軟な対応が必要
 - 現地への資材輸送には、通関を含めて予想外に時間がかかることがある
 - 十分な余裕を持った計画を立てつつも、状況に応じてスケジュールを変更する柔軟性も必要
 - JETROご担当者との緊密な情報共有（事前、事後）が柔軟な対応には必須