

「バショウ×Re:Design」

～地域資源を再構築する、農業と文化の挑戦～



チーム バショウ ファーム イノベーターズ  
チーム Basho Farm Innovators

代表者： 矢野 匠真（3年）

河野 颯汰（3年）、藤岡 優輝（3年）

横山 梨華（3年）、長尾 彩海（1年）

# 「バショウ×Re:Design」

## ～地域資源を再構築する、農業と文化の挑戦～

愛媛県立大洲農業高等学校

生産科学科 3年 矢野 匠真

生産科学科 3年 河野 颯汰

生産科学科 3年 藤岡 優輝

生産科学科 3年 横山 梨華

生産科学科 1年 長尾 彩海

### 1 地域課題

地元の森長さんから「バショウが12月に枯れて酷い。昔はこんな感じじゃなかった。」と相談され、バショウの研究を開始。バショウとは三国志に登場するバショウ扇のモデルになり、大きな葉が特徴で仰げることからアニメなどにも使用されている葉です。調べて見るとバショウは私たちの地元では切っても切れない関係にあったのです。それは、私たちの住む大洲市や内子町では、ご先祖様のお盆飾りに使用され、これを行っているのは全国でもこの2市町だけです。しかし、聞き込み調査をすると、多くの方がお盆飾りに使用していましたが、この内、現在も使用している人は10%と、ほとんどの人が使用しなくなっていたのです(図1)。この事から、バショウは放置され、誰も管理しないことから12月に景観が著しく悪くなるという最悪の状態になっていることに気づきました。さらに、親戚が集まらないという理由が最も多かったことから、中央値と比較したところ、1.9倍となり、ますますバショウの使用が減少することが予測されます。止めるなら今。

以上のことから新肥料の実証実験によるバショウの有効利用と普及活動を行ったので報告します。本研究は果樹の教科書を基に行い、研究計画は以上の通りです(図2)。また、カリウムは同条件で行い、肥料は10a換算のリンとし、肥料効果を肥効と呼びます。

### 2 過去の研究

現在までバショウにはカリウムが多く含まれていることを発見し(図3)、企業と連携してバショウと汚泥を混ぜた有機肥料「coeru(以下、新肥料)」という肥料の商品化に成功しました。汚泥は、重金属の分析を行い、どの残渣も数値は定量下限値未満であることが分かっています。さらに、菌体りん酸肥料登録のために、企業と連携して品質管理計画も作成、県内初登録が完了したのです(図4)。従来の下水汚泥より安定した3要素を確保できる事がポイントです。

また、新肥料で実証実験を行ったところ、他の肥料とほぼ同等という結果が得られました。地上部に変化が見られないため、教科書に記載されている土壌の三相構造を調査すると、試験区の固相が減少し、

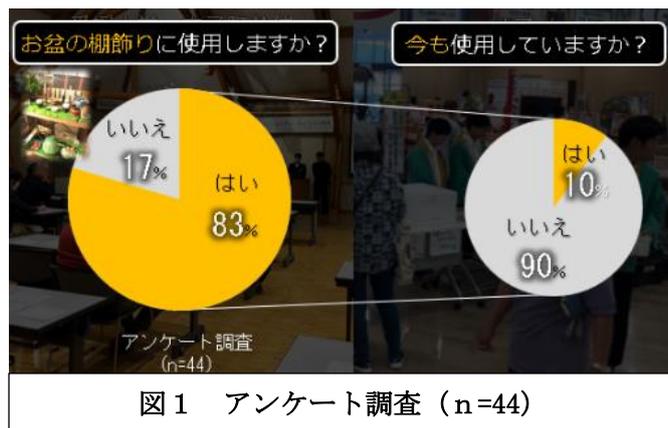


図1 アンケート調査 (n=44)



図2 研究目標及び計画



図3 バショウの成分分析

孔隙率が68.5%と対照区より4.4%も向上していたのです。考察として、対照区は土粒子が単粒構造のようになっていたため、根の発根が抑制されますが、試験区は団粒構造化していたため土粒子の間にすきまが埋まれ、細根の発根がよく養水分を吸収したと考えました。

さらに詳しく調査するため、菌ちゃん先生講演会に参加しました。その中で、土壌中の菌体による土作りの理論と技術に出会いました。これは、有機物は菌体の影響により、腐植や粘土はマイナス電荷に帯電します。すると、表面にプラスの電荷を帯びた無機成分が吸着するため、灌水や雨水で流れる無機成分を引き留め、団粒構造へと発展、保肥力と排水性が確保されるというものでした。

そこで、菌ちゃんの土作り理論から、可給態リン酸の増大が図れるのではと、仮説を立てました。新肥料は、リン酸が豊富に含まれているため、果樹肥料は果実肥大にリン酸を大量に必要なことからブドウに着目して試験を行いました。さらにブドウは、県内生産量一位のことから地元パシヨウを有効利用することで、地域普及につなげられると考えました。

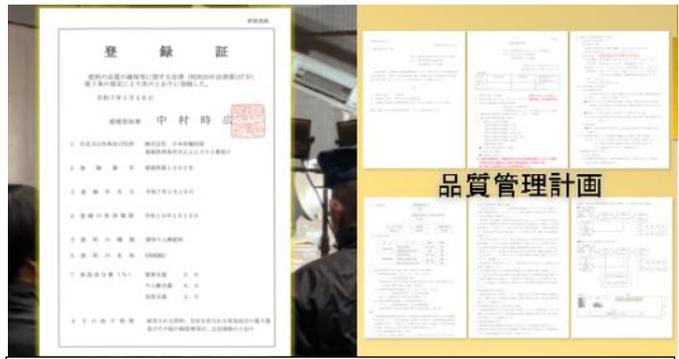


図4 菌体リン酸肥料登録証

### 3 実証実験によるパシヨウの有効利用

まずは、再現性の検証です。教科書によると、ブドウは4月中旬から枝葉が成長し、6月にピークを迎えます(図5)。栽培指針では、光合成による炭酸同化作用を良好にするため、5月下旬に硫酸マグネシウムを、生育第3期の6月下旬に果実肥大を促すために硫酸カリウムを施肥します。

新肥料は4月下旬に施肥、追肥の労力を軽減するとともに、長期間の肥効をねらい、枝葉や果実肥大で検証することになりました。対照区は栽培指針通りに施肥し、試験区は新肥料に含まれるリン11kgが追肥されます。

#### ○生育第1期(図6)

生育調査で試験区は5月中旬に新梢基部径の生育が追いつき、6月上旬に新梢長、花穂長ともに、100%の生育目標を確保。新肥料でも追肥と同じ結果になり、再現性を得たのです。

#### ○生育第3期

次に着目したのが果粒です。教科書によるとブドウの果実肥大は二重S字型成長曲線を描きます。細胞分裂が始まり、38日後の表皮細胞分裂停止期になると果実の肥大が上昇します。これは、葉で合成されたショ糖が細胞内に浸入し、糖濃度が上昇。浸透ポテンシャルが高まり、ベレゾーンになると、ショ糖の侵入によって細胞の浸透ポテンシャルが高まっているため、水分が浸入、果実肥大が進むというのです。菌体に効果により、団粒構造となった土壌の保水性・排水性が高まっているため、浸透ポテンシャルを最大限に発揮できると考えました。検証として生育3期のブドウを収穫すると、2024年の大洲市の降水量は平年比77%と少なかったにも関わらず試験区の縦径、横径、果粒重は90%の生育目標を達成していたのです(図7)。

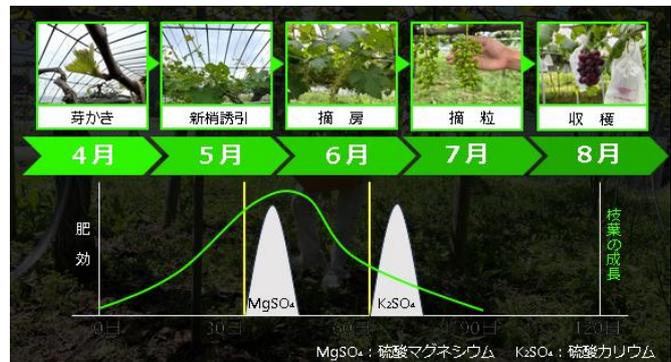


図5 ブドウの生育課程と施肥時期



図6 生育第1期

以上から考察を立証し、新肥料は菌体の効果によって土壌の保水性・排水性を高めることに成功し、ブドウの持つ浸透ポテンシャルを最大限に発揮できたのです。生育第3期でも果実も効果が表れ、新肥料の継続性が得られました。

さらに、新肥料は糖の転流を促進させ、果実の糖含量が上昇していると考え、還元糖を測定。すると、グルコースが6.3%、フルクトースも3.0%高くなり、考察を裏付け、新肥料の発展性を得たのです(図8)。

考察としてこの成果は菌体が大きく関わっているのではないかと考えました。その理由として、菌体が多く存在することで、土壌中に蓄積された肥料成分が植物に吸収されやすい形へと変換される「キレート効果」が発揮されると考えました。これを立証するために土壌診断を企業に依頼、可給態リン酸が10.9倍、ECは2.7倍に大幅に向上、試験区は菌体によって多くの肥料を吸収していることが分かりました(図9)。新肥料は、仮説を立証し、県内有数のブドウ産地で目覚ましい成果を上げたことで、地域への普及を実現したのです。

この内容を脱炭素チャレンジカップを含む大会に応募したところ、全国で2番となる賞を受賞することで、専門家からも高い評価を頂きました。

#### 4 地域普及によるバショウの価値発信

私たちは、脱炭素チャレンジカップ審査員の島田様に「高校生からの実践的な環境保全を発信すべき」と激励され、「バショウの価値を若年層に発信する必要がある」と気付き、地元小学生にESDを実践しました(図10)。小学生はお盆におけるバショウの使用を知らないため、これを広めるためにお盆飾りを紹介、バショウ扇を実際に作り、手渡ししました。実施前は僅か6%しか知らなかった小学生は68%増加し(図11)、バショウの地域の伝統文化の継承を果たすことができたのです。また、環境保護や社会的責任に対する意識(5段階評価:4.8点)が高まり、持続可能な社会の構築に貢献できる市民の育成つながったのです。

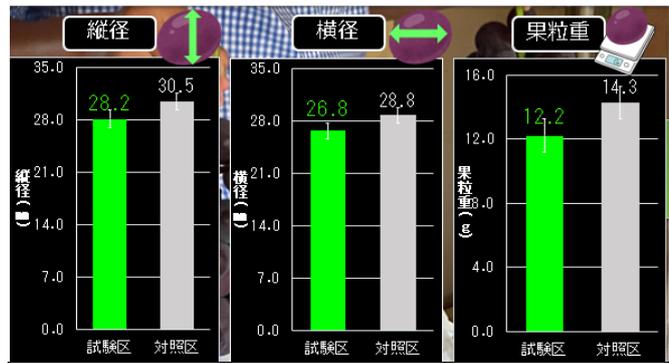


図7 生育第3期

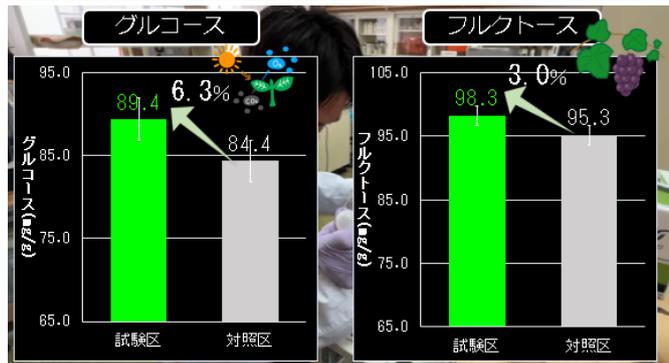


図8 還元糖の測定

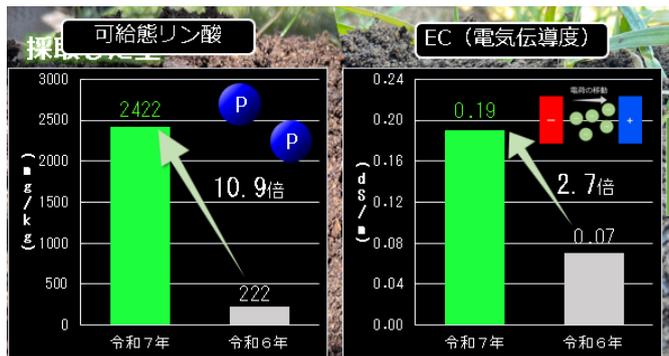


図9 土壌診断による仮説立証



図10 ESD実践(交流の家通学合宿)

バショウの使用を広めるために、愛媛大学と連携した商品開発を展開。福垣内准教授のご指導のもと、バショウ和紙を開発、第7回えひめ県民祭「ええもんフェス」に出店。バショウ和紙でできた観光マップを手渡し、2日間で延べ3万人の方々にバショウの魅力を再発見していただきました。現在、四国中央市にある多羅富來和紙と連携、クラウドファンディングも利用し、和紙の持続的な生産を図ることに成功（図12）。大小様々な和紙を商品化して22万円を売り上げたのです。

さらに、障害者作業所ピースの皆さんに協力いただき、ブドウの果実袋の開発にも取り組み、農福連携を果たしました。1枚あたりの制作費用を6.8円と設定、昨年は200枚を制作。使用が激減したバショウの新たな価値を創造し、雇用創出を実現したのです。使用が激減したバショウの新たな価値を創造し、雇用創出を実現したのです。

#### 5 まとめ

新肥料の導入によりブドウの生育が向上し、バショウの活用方法を地域に普及させることができました。古くから地域の文化に根差しつつ、現在は厄介者とされてしまったバショウを有効活用し、地域課題であった景観の保全に貢献するとともに、地域の雇用創出にもつなげることができました。これらの取り組みが大洲市の中山間部農家 875 件で普及すると、なんと 10 億円の経済波及効果を生み出し、資源循環型農業を基盤とした地域システムの確立を図れるのです（図13）。

今後は、有機肥料の使用方法を広めるために研修会の開催や農業用肥料だけでなく、バショウ繊維を活かした新製品の開発を行い、地域資源を活用し、経済の活性化につなげることで、大洲市の持続可能な地域社会の実現を目指します。放置されていたバショウを、地域資源としてもう一度デザインし直し、農業・文化・福祉・教育のフィールドで活躍させる。それが私たちの「Re:Design（リデザイン）」。

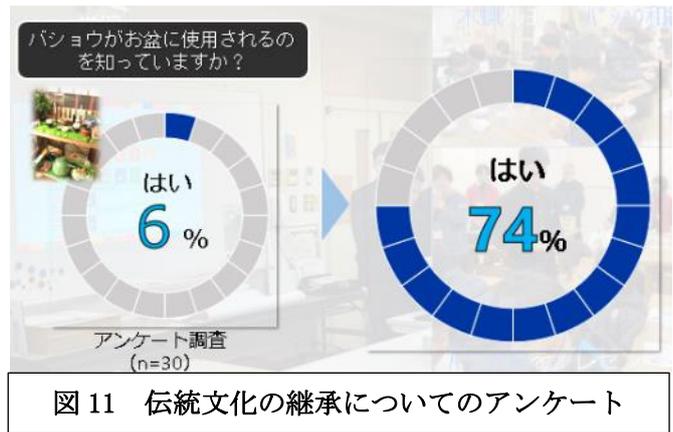


図11 伝統文化の継承についてのアンケート



図12 クラウドファンディングの利用

5 大洲市の中山間部で波及

	1年後 (万円) 1.1%	3年後 (万円) 3%	10年後 (万円) 10.0%
売上高	3,681	6,588	102,461
売上原価	6	156	5,250
人件費	813	2,113	3,208
家賃	81	162	648
広告宣伝費	25	25	25
その他	1,104	1,976	30,724
合計	3,173	4,276	34,605
利益	1,658	2,312	67,856

中山間農家 875 件で普及すれば 10 億円の経済波及

図13 ビジネスプランの作成