

サステナW

—人も地域も取り残さない—



秋田県立大曲農業高等学校

果樹部

31

佐藤礼奈 渡辺唯莉 高橋舞

1. 課題

「イネの重要病害は、種子で伝染する」秋田県立大学の藤晋一教授は、種子消毒から始まる種子予措の重要性を話されました。「作物」の授業で、苗立枯細菌病、もみ枯細菌病、褐条病、苗いもち病、ばか苗病、ごま葉枯病を学習、これらに対して農業生産者は「化学合成農薬」「微生物農薬」「温湯消毒」で処理していますが、廃液処理や殺菌効果が劣るなどの問題点が指摘されていました。特に農家調査では産業廃棄物となる消毒後の廃液が地域環境への汚染源となり、深刻な課題になっています。



図1 農薬による種子消毒



図2 ばか苗病



図3 水質への影響

2. これまでの研究

近年、農薬代替法として「次亜塩素酸水」による消毒法が確立されていますが、電気分解による二酸化炭素の発生、容器保存に適していない、化学的に不安定で失活が早いなどデメリットがありました。

私たちは、環境保全型農業の推進と生物多様性の維持、農業経営費の改善から病原菌に強いとされる「酸」に注目し、酸性資源による特定農薬としての実用化可能な種子消毒法を開発しました。

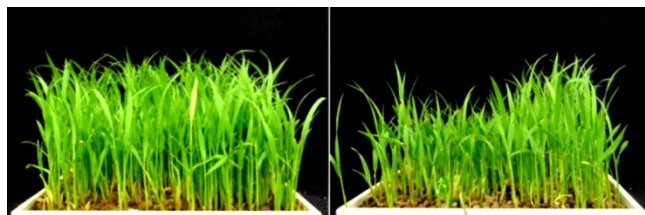


図4 左：次亜塩素酸水 右：慣行区

3. 仮説試行

現在、酸性電解水や温湯を利用した種子消毒が一般的ですが、環境や費用の面で課題がありました。それぞれの方法には「酸」「湯」の消毒効果があります。そこでこれら2つの特性をもつ資源や資材が地域に存在しないか調査しました。

材料

秋田県仙北市には世界的に有名な玉川温泉があり、源泉付近には湯ノ花と呼ばれる酸性硫黄の未利用資源が堆積しています。水素イオン指数 pH は源泉で 1.1、強い硫黄臭と薄い黄色が特徴です。この泉質をもつ湯ノ花が過去に農業資材などの原材料に利用されたことはなく、山の自然環境下で静かに眠っていました。



図5：玉川温泉と湯ノ花

仮説

湯ノ花は低コストであることを基本に①農薬の代替が可能で、②持続可能な地域環境を次世代につなぐことができ、③地域内での資源循環が可能になると立てました。

研究では仮説の根拠を話し合い、「pH1.1 由来の物質は殺菌力が高いのでは？硫黄資源は地域環境にきつと好影響をもたらす！湯ノ花は無限に産出される資源ではないか」と前向きな意見が出されました。

実験

供試品種は令和5年産「あきたこまち」の無消毒種粃 100g です。方法は、試験区に湯ノ花粉末を施した pH2.0 以上 5.0 未満の水溶液を 6 区、標準区は、温湯消毒や殺菌剤など 4 区を設置しました。処理方法はそれぞれ水温 15℃で 7 日間浸種を実施、その後 30℃で 24 時間の催芽処理時に試験区 6 区を浸漬しました。

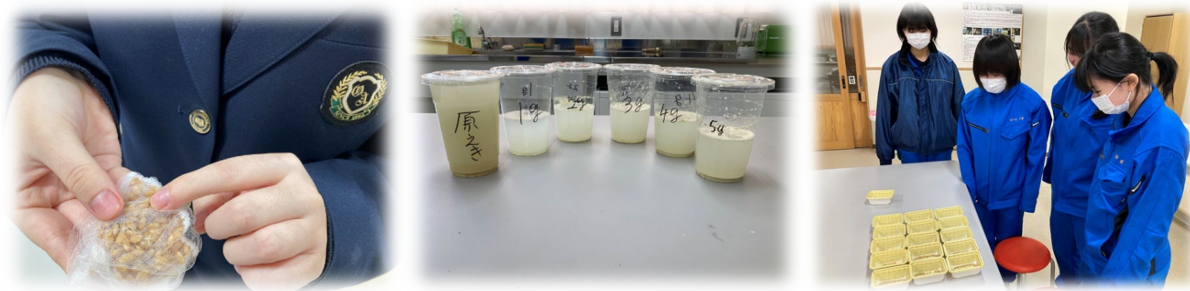


図6 左：あきたこまち種子 中：湯ノ花水 右：研究メンバー



図7 左：浸種 中：湯ノ花水と種子 右：催芽

観察

予措後、種子を播種し、14 日後に発病苗を調査、21 日後に防除価を算出しました。

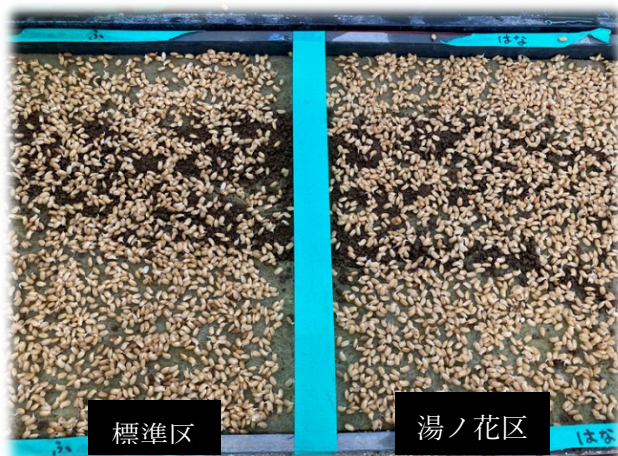


図8 播種の様子

結果

ばか苗病については、pH2.5 から 3.0 の試験区で防除価が 100 を達成、標準区 4 区以上の効果が認められました。湯の花区 pH4.0 区でも弱酸性次亜塩素酸水と同程度の 93.1 の効果がありました。その他の調査項目では、いもち病、苗立ち枯細菌病、もみ枯細菌病も 100 を実現、種子伝染する 4 病害を抑える効果があることを立証し、移植後の生育も良好です。これぞ「苗半作」課題として、この健苗が本田での脱農薬に繋がるか検証していきます。

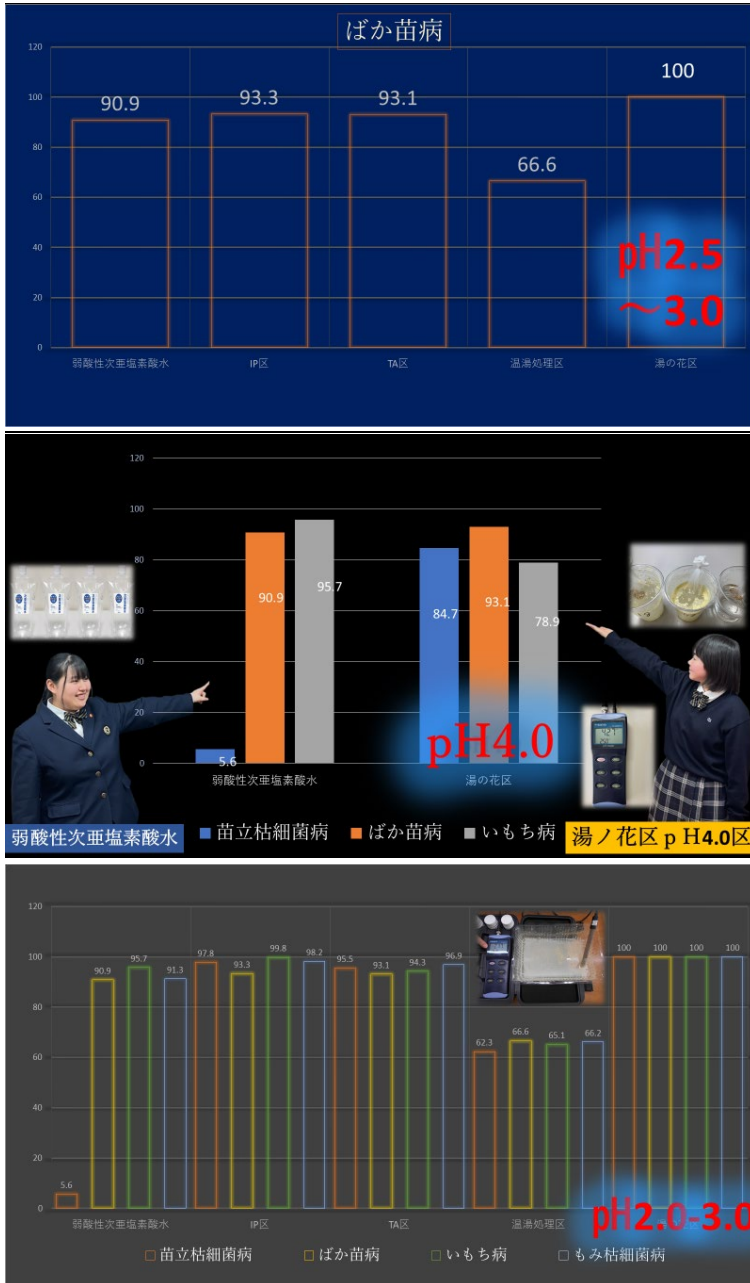


図9 上：pH2.5-3.0区ばか苗病防除価 中：湯ノ花区 pH4.0区防除価 下：pH2.0-3.0防除価



図10 左、中：湯ノ花区苗 右：湯ノ花区の根

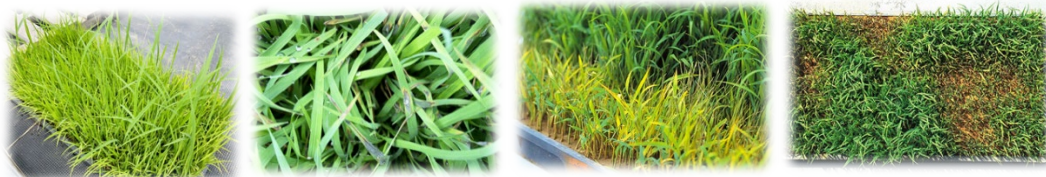


図11 左から、ばか苗病、いもち病、苗立ち枯細菌病、もみ枯細菌病

考察

将来的に硫黄が特定農薬として実用化されれば、種子消毒農薬の削減とその後の生育における低農薬に繋がります。さらに、長年の課題である農薬の「薬剤耐性菌」にも対応できる技術であると確信します。

試験後、農薬による廃液処理の課題から湯ノ花水溶液の廃液の活用法を検討していた際、湯ノ花が存在する「玉川」に雑草がないことを発見、耕作放棄地の雑草防除試験を実施しました。御覧ください、廃液を施した試験区は雑草が繁茂しないだけでなく、pHが酸性に傾いたことから高アルカリ土壌に植生していたセイタカアワダチソウの繁茂を食い止めることに成功。湯ノ花農法は土壌pHが平均4.5~4.6で、酸性土壌を好むブルーベリーの栽培にも結び付けました。これぞ「逆中和処理法！」湯ノ花は輸入に依存しているピートモスの代替資材となり、試験結果も御覧の通り、新梢数や収量、糖度など、標準区を上回る生育と食味が実現、これにより耕作放棄地は未来地へと変貌、ブルーベリーの作付は酸性土壌の維持による雑草抑制をもたらし、次の世代がこの土地を必要とするまでの持続的土壌管理法を生み出しました。



図12 左：玉川温泉 中：市内の耕作放棄地 右：殺菌終了後の湯ノ花廃液



図13 雑草を抑制



図14 ブルーベリーへの湯の花の灌水と生育、品質グラフ

「一人に環境に優しく」

「酸」がもたらす2つの代替効果は「サステナW(ブル)」として、脱農薬と環境保全の足がかりになりました。そして、これまで稲作中心だったふるさと秋田の農業経営に小果樹であるブルーベリーがイネと複合化されることで、秋田県の課題である農業生産額の増大につながっていくと考えます。今後は湯ノ花の香り成分などにも着目し、病気、除草、害虫防除で「サステナ3(プル)」の研究を展開していきます。

外部評価

イネについては秋田県立大学藤晋一教授から「酸性泉が農薬の代替になった新しい事例です」と高い評価をいただきました。さらに秋田県自然保護課の渡邊颯太さんは「耕作放棄地がなくなることでクマの出没も抑制できる」と太鼓判！以上の研究成果を全国規模のコンテストで発表したところ、「大学の論文レベルに匹敵する」と審査員から高い評価を受けました。

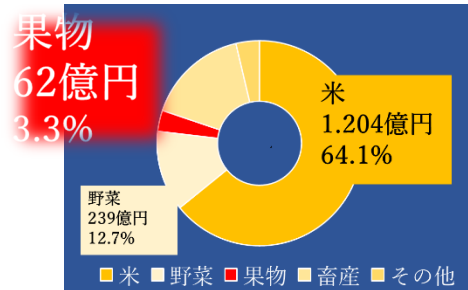


図15 秋田県の農産物生産額

4. 普及啓発

私たちの取り組みは、行政やJAへの啓発活動を通じて地域の農家にも普及させることができました。



大仙市内で水稲とブルーベリーの複合経営を行っている清水川さんには「経営コストだけでなく、労働コストまで抑えられる」と喜んでいただきました。種子消毒の生産費を比較してみたところ、標準区との差は10aあたり7,662円、雑草の防除費では10aあたり除草剤や刈り払い機燃料代との差額45,000円、ブルーベリーに必要なピートモス代替では91,000円の削減でトリプル0を達成することができました。様々なメディアで報道されると、各地から大きな反響が寄せられました。「玉川温泉にしかない湯ノ花がほしい」

5. あとがき

30by30

次の章へ「みどり戦略」は2030年までに農薬使用量10%低減を目標に設定、私たちの大農版みどり戦略は2030年までに玉川産湯ノ花があらゆる農薬製品の代替資材となり、地域全体の30%が耕作未来地になることを目指していきます。その未来を地元の子どもたちに託すため、湯ノ花で育ったブルーベリーのジャムと挿し木、「TAZAWA so SWEET」を配布、地域活性化と地域環境保全に向けて活動中です。

経営分析		トリプル0を達成	
management analysis			
種子消毒の生産費	標準区 7,662円	湯ノ花区	0円
雑草の防除費	標準区 45,000円	湯ノ花区	0円
ピートモス資材費	標準区 91,000円	湯ノ花区	0円

7年後の2031年、私たちは25歳、人と地域に湯ノ花が咲いていることを信じてサステナWから生まれるwell-being!

