

課題名:もみ殻シリカ灰のライセンスビジネスに関する事業化可能性調査

実施機関 もみ殻循環プロジェクトチーム
(北陸テクノ(株)、いみず野農業協同組合、(株)ウッドプラス
チックテクノロジー、射水市)

▶ はじめに

平成 23 年度に射水市バイオマスタウン構想の一環として、もみ殻を利用した再生可能エネルギーの利用ともみ殻シリカ灰のケイ酸資材化に着目し技術実証等をスタートした。もみ殻をコントロール焼成することで、エネルギーと高純度非晶質もみ殻シリカ灰の生産についての技術を新たに確立した。このもみ殻シリカ灰は「①非晶質で②高活性であること」を特徴としている。

また、もみ殻に含まれるシリカ (SiO_2) を肥料成分として稲に還元することで、米の生産に貢献できる自然循環型農業を目指してきた。中でも特にコントロール焼成した高活性な「もみ殻シリカ灰」を普通肥料として登録することを目指している。

「もみ殻シリカ灰」は農業分野、工業分野、健康食品等多様な用途に使用できることがわかり、昨年度も食品添加物の市場化及び事業実行可能性調査を実施した。もみ殻シリカ灰からのシリカ抽出方法を考案し、シリカ濃縮液 (シリカ含量 5%) の作製に至った。

しかし、資材として流通させるためには、もみ殻シリカ灰の規格を統一した保証値が求められた。もみ殻を燃焼させ灰を製造することは安易であることから、無造作に燃焼させシリカが結晶化したものと、コントロール焼成により製造した非晶質「もみ殻シリカ灰」の差別化を図り、粗悪な模造品や類似品の流通を防止する必要がある。本調査は、もみ殻シリカの保証値を定め、標準化とライセンスビジネス化の可能性を調査するものである。



Fig.1 もみ殻シリカ灰

▶ 事業化可能性調査の実施体制

北陸テクノ(株)、いみず野農業協同組合、(株)ウッドプラスチックテクノロジー、射水市の4者によりプロジェクトチームを組織した。

いみず野農業協同組合は、もみ殻シリカ灰の製造及び管理等、北陸テクノ(株)はもみ殻シリカ灰製造装置のオペレーションシステムの管理・構築、(株)ウッドプラスチックテクノロジーは新事業展開に向けた構想・指導・助言、射水市はもみ殻循環プロジェクトチームの経理・新規分析方法についての検討、関係機関との調整等を行った。

また、普及支援として、早稲田大学が灰の分析評価、農研機構フェローである伊藤純雄氏が燃焼条件・新評価法及び肥料化に向けた指導を行った。

定期的に、システム検討会を開催し、新評価法の確立に向けた調査、灰の管理方法等市場介入、製品販売に向けた調査検討を行った。



Fig.2 平成 30 年に完成した籾殻循環施設

▶ 事業化可能性調査の取組

新資材としての標準化を図るため、新たな評価法を検証した。現在までのもみ殻シリカ灰の評価は、肥料取締法に基づき行ってきた。その方法は、シリカゲル肥料に類似する性質であることからふっ化カリウム法を用いて可溶性ケイ酸を計量し判定するものである。肥料取締法ではシリカ溶出量が多いものほど高品質とされ、塩酸や水酸化ナトリウム溶液を用いて、振盪や温度等の一定条件を付加した中でシリカ溶出量を測定するものである。

化学的に作られたシリカゲル肥料と稲から作るもみ

殻のシリカには違いがあり、もみ殻シリカの場合は製造に関係する各種の条件設定を変えることで、非晶質ではあるものの、溶出に時間を要する性状のものや容易に溶出するものがあることが分析結果から推測された。

このことから伊藤純雄氏は、水酸化カルシウム溶液を利用し電気伝導度の差を計測するLuxan法によりシリカ活性を判定し評価することとした。伝導度の値が大きいほど灰の活性が高いことになり、溶出も容易なシリカが含まれると考えたものである。

市場調査のため、アグリビジネス創出フェアに参加し、来場者の反応、意見を集約しビジネスのための足掛かりとした。本調査は、本年度で10年目となり、数多くの展示会に出展してきたことや、ビジネス化は不可能と言われてきたことから、関心を持った方が多く来場した。もみ殻シリカ灰製造装置・もみ殻シリカ灰の販売単価・成分、今後の事業展開等様々な質問が製品化へのヒントとなり、今後の事業化に向けての課題がみえた。

また、もみ殻シリカ灰をもみ殻を単に焼くだけの燐炭等と区別し、差別化を図るための物性解析を行った。その方法は、X線回析等各種鉱物分析法を用いて燃焼条件によるシリカ物性変化の解明と、光学顕微鏡法を用いた非晶質性の迅速定量法により、非晶質であることの確認を行っている。

平成30年度には実用機が完成し、「もみ殻シリカ灰」の流通が始まる。それに向けての品質管理体制の構築のため、検討会を開催しその具現化を図った。



Fig. 3 Luxan法の測定

➤ 事業化可能性調査の成果と課題

燃焼オペレーションを操作し、可溶性ケイ酸量に変化（増減）をつけて灰製造を行った。サンプル数はまだ100には至らないが、もみ殻シリカ灰のLuxan値と可溶性ケイ酸量は相関する傾向があることが解った。Luxan値が高いと可溶性ケイ酸量も多く、低活性では可溶性ケイ酸量も低い。このことで、Luxan法、燃焼オペレーション、フッ化カリウム法の関連性があり、今後は確立した裏付けのデータを蓄積するものである。今後は、Luxan値での評価に基づく幼植物実験を実施し、普通肥料としての登録に結び付けたい。

市場調査・検討会議では、各資材分野の安全性についての保証値が必要であることが確認され、再検討することとした。また、もみ殻シリカ灰は燃焼条件により、灰の色が変化する。今回の市場調査では、分野（用途）ごとに要求される含有成分の他に、ニーズ毎に色も条件の一つとして必要とされていることが解った。再検討し、用途ごとの燃焼条件を確立していきたい。

もみ殻シリカ灰の評価については、①非晶質は最低限の条件で②活性を数値化して規格を確立していく。

➤ 今後の取組の方向性

平成30年5月、いみず野農業協同組合地内において「籾殻循環施設」が完成し、本事業がようやくスタートした。もみ殻シリカ灰と他のもみ殻灰との差別化を図るためには、先に述べた「①非晶質で②高活性であること」、もみ殻由来で安全・安心であること、燃焼するだけの簡単な手法で安価にシリカを抽出できることをPRし、もみ殻処理に悩む農業者に本事業の普及を図り、もみ殻を原料とした地域産業の創生に貢献していく。

また、各種展示会にも参加し、市場ニーズに応じたビジネスモデルを構築していく。

保証値を確立するためには、肥料化に必要とされるLuxan法による評価法の確立、用途別の高品質なもみ殻シリカ灰産生の再現性、化学製品や工業製品並みに製品品質を向上させ、溶出特性、生物等への反応を証明し、ライセンスビジネスの展開を図っていきたい。

【お問い合わせ】

実施機関名称：もみ殻循環プロジェクトチーム
担当者：射水市・農林水産課・主査・岡田 美幸
TEL：0766-51-6677
e-mail：nourinsui@city.imizu.lg.jp