

魚津産の米ぬかやもみ殻が大活躍！～魚津米の米ぬかやもみ殻を再利用して商品を開発する～

富山県立魚津工業高等学校 3年 情報環境科 化学工業コース 7班

【研究の動機】 魚津市の農業の中では米づくりが最も盛んであるが、米を精米する過程でもみ殻や米ぬかが大量に発生し、そのほとんどは廃棄処分されていると知った。米ぬかから抽出した油には、紫外線や空気中の汚染物質から肌を守る抗酸化作用が期待できる。同じく精米過程で発生するもみ殻も丈夫な繊維が豊富である。私たちの研究では、米ぬかから抽出した米油から化粧水やハンドクリームを作り、もみ殻から製造した紙で包装し、米油と野菜のクレヨンで意匠した「魚津米製品」を作ることによって、魚津産のお米を盛り上げる支援することができないかと考えた。

【実験・操作・結果】 **I.米ぬかから米油の抽出：**150 g の米ぬかにヘキササン 920 g を加え、10 分間攪拌した後、24 時間静置して抽出を行った。吸引ろ過後、ろ液を遠心分離器 25 °C、12,000rpm で 10 分間遠心し、上澄みに粗米油を得た。粗米油にモレキュラーシーブを加え一晩静置して水分を除去し、70 °C の恒温槽で加熱して米油を 17.8 g 得た。薄層クロマトグラフィー(TLC)で市販の米油との比較を行った結果、Rf 値 10.0、14.5 にスポットを確認した(図 1)。

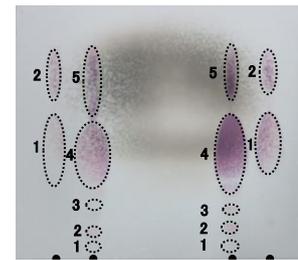


図 1 米油の TLC 結果

II.米ぬかハンドクリームの製造：70 °C の恒温槽で乳鉢を加温し、流動パラフィン 8.8 g、セタノール 0.6 g、白色ワセリン 1.6 g、ステアリン酸 0.4 g、スパン 60 0.5 g、抽出米油 1.0 g を入れ均一になるまで混ぜた(油層)。ビーカーにツイン 60 0.6 g と精製水 11.6 g を入れ 70 °C の恒温槽で均一になるように混ぜた(水層)。加温しながら油層に水層を少しずつ入れて、均等になったら氷で冷やしながら乳鉢が冷えるまで混ぜて 24.7 g のハンドクリームを得た。**III.米ぬかクレヨンの製造：**1. 野菜を魚干し網で 2 ヶ月天日干しした後、80 °C の乾燥機で 24 時間乾燥させ、強さ 3 の粉碎機で 10 分粉碎し、粉末状にした。60°C の恒温槽で、パラフィン 7.5 g を加温し、液状になったら米油 0.6 g と野菜粉末 7.5 g を粉気がなくなるまで混ぜ、均一になったら型に流し、クレヨンを得た。**IV.もみ殻から紙の製造：**もみ殻 110 g を 500 g の精製水で 30 分煮沸した後、5% NaOH 500 ml で 1 時間加熱して柔らかくした。3 分間ミキサーを使いもみ殻を細かくし、吸引ろ過後、水洗した(もみ殻パルプ)。水 300 ml と古紙 10 g を 2 分間ミキサーにかけ古紙パルプを作った。もみ殻パルプと古紙パルプを 1:4 の割合で混ぜ、吸引ろ過を用いて紙を漉いた。漉いた紙を濾紙間乾燥した後、アイロンで完全に乾燥させ、もみ殻の紙を 68 g 得た。

【まとめ】 米ぬかから米油は約 14 %得られと言われている。今回の実験では平均 12%の油が得られたので、ほぼ米油が抽出できたと考えられる。また、TLC より、不純物は見られるが、市販米油と同じ Rf 値 10.0 と 14.5 にスポットを確認し(図 1)、オレイン酸とリノール酸と思われることから米油が得られたと考えた。化粧水の製造では、攪拌が不十分でミセルの状態を保てず化粧水にはならなかったと考えた。ハンドクリームの製造では、米油を軟膏基剤の油層に加えることで製造することが出来た。クレヨンの製造では、パラフィンと米油の割合を変えて、書きやすい硬さに調製し、製造することが出来たが、野菜パウダーは乾燥時に色抜けし、発色が良くなかった。これは水分と一緒に色素も変形もしくは抜けたと考えた。紙の製造では、もみ殻パルプは粒子が硬くて細かく、紙にすると崩れてしまい、古紙パルプを混ぜることで紙になった、もみ殻を柔らかくする事が課題となった。