どんぐりを用いた石鹸の作成

津久井　美桜

要旨

本研究では，身近で未利用なバイオマス資源であるドングリを用いた石鹸作成の可能性を検討することを目的とした。不飽和脂肪酸を含むクルミ油を用いて石鹸を作成し，洗浄効果を評価した。洗浄効果は布の洗浄前後の RGB 値の変化量を用いて定量的に比較した。その結果，クルミ油由来の石鹸には一定の洗浄効果が認められたが，天然界面活性成分を含むムクロジと比べると小さかった。また、ドングリからは作成に十分な量の油を抽出することができず石鹸の作成は行えなかった。この原因としてドングリの油の含有量が少ないことが考えられた。

キーワード：ドングリ，石鹸，クルミ

Ⅰ．はじめに

石鹸とは，グリセリンと高級脂肪酸の化合物である油脂に塩基を加えることで起こる鹸化反応によって作成される物質である。石鹸化が可能かどうかは油脂の量と種類の影響を大きく受けている。今回ドングリに着目した理由として，ドングリは身近にあり現在あまり注目されていないバイオマス資源だと考え有効活用ができると考えたから。ドングリの脂肪にはリノール酸やオレイン酸などの不飽和脂肪酸が含まれている。また，成分は炭水化物が 68%，脂肪が 18%で，橋詰(1979)によって脂肪の含有量は成熟とともに増加していき落下時期が最大となると明らかにされている。特にシイ類は比較的多くの脂肪を含んでいる。そのため本実験では落下時期のスダジイ(*Castanopsis sieboldii*)を用いた。また、クルミにも着目した。クルミの油はドングリと同様に不飽和脂肪酸であるリノール酸やオレイン酸を含んでいる。また，成分は千葉(2016)により脂肪が 69%，炭水化物が 12%であると明らかになっている。本実験では，ドングリから石鹸を作ることを最終目的としたが，季節的にドングリを用いることができない時期があったのでクルミを用いて予備実験を行った。

Ⅱ. 手法

1） 原料の調達

ドングリは落下時期が実験に適しているの

で 11 月中旬頃から拾い集めた。十分な量のドングリが集まるまではクルミで実験を行うためクルミを用意した。また，手法の確立のためヤシ油を用意し同様の実験を行った。

2) 洗浄効果の測定法，基準の確立

本実験では作成した石鹸の洗浄効果を定量的に比較することを最終目的とした。安川(2006)によりムクロジは自然由来の天然洗浄成分をもつことが明らかになっている。そこでムクロジを使って基準を確立し比較した。測定方法は，まず布を縦 30 cm 横 10 cm の大きさに切りそれを折って縦 10 cm 横 10 cm の三枚重ねの形にした。その布を 2 枚用意し水 400 mL に赤茶色の絵の具 0.5 g を溶かした溶液にいれスターラーで 1 時間かき混ぜた(500rpm)。1 時間経ったら布を取り出し RGB 値を色度計で測定した。次に，水 400 mL に対して石鹸を 1 g 溶かした。そこに赤茶色の絵の具で染めた布を 1 枚入れスターラーで 20 分間混ぜた(500rpm)。その後，水 400mL で 1 分間混ぜた。これをもう 1 回繰り返して溶液から取り出した。取り出した布の RGB 値を色度計で測定した。洗浄する前後の RGB 値の差の総和を洗浄力として記録した。対照実験として石鹸を入れない場合も実験した。

3) クルミから石鹸を作成

3-1)油の抽出

クルミを乾燥させハンマーで細かく砕いた。ヘキサン 200 mL に砕いたクルミを 50 g 入れクルミが浸るようにした状態で 1 晩放置した。その後、吸引ろ過を用いてヘキサンと油を取り出した。その後，ヘキサンを蒸発させた。この時の油の重さを測定した。

3-2)鹸化反応

3-1)で抽出した油を用いて鹸化反応を行った。油 5 g につきエタノール 10 mL、6 mol/L 水酸化ナトリウム 4 mL で行った。ビーカーを湯煎にかけて液が均一になるまで混ぜた。均一になってからしばらくかき混ぜたらビーカーを湯煎から取り出し量は油 5 g に 50 mL 飽和食塩水を加えた。この溶液を吸引ろ過し，固体を取り出し乾燥させた。

4) ドングリから石鹸を作成

3)と同じ手順でドングリから石鹸を作成した。

III. 結果

RGB 値とは白だと値は大きく(255，255，255)で今回用いた赤茶色の絵の具は(187，88，56)であった。なので今回の結果を見るにあたって RGB 値の値が大きくなるほど洗浄力があると判断することにした。結果は図 1 のグラフのようになった。横軸が変化の合計値を表している。R，G，B の増加した値の合計値が大きいほど洗浄力は高い。手法 4 について、くるみと同様の手段でどんぐりから油を抽出することができなかった。そのため、以下のグラフではどんぐりを除いた、ムクロジ、クルミで作った石鹸、ヤシ油、水での洗浄効果を示した。

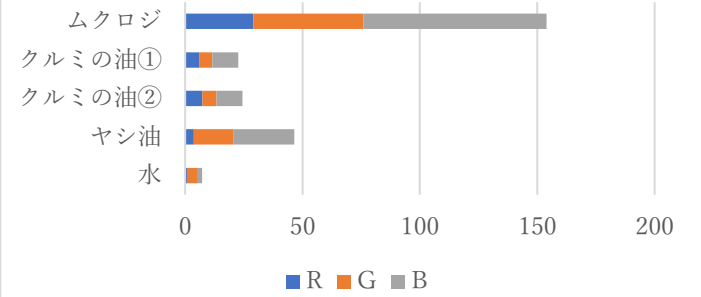


図 1:洗浄前後の RGB 値の差の総和

ムクロジはクルミの油，ヤシ油を用いた石鹸に比べて大きな洗浄力を持っていることがわかった。(図 1)また，クルミの油から作った石鹸は小さいものの洗浄効果はある。

IV. 考察

洗浄効果が得られた理由としてクルミの油に含まれるリノール酸やオレイン酸は界面活性作用をもつ脂肪酸を含んでいるからだと考えられる。また,本実験状況下ではムクロジの洗浄効果が154に比べてクルミの洗浄効果が23と比較的小さいのはムクロジは化学合成界面活性剤に近いサポニンを含んでいるからである。クルミはこれを多く含んでいないため効果が小さいと考えられた。ドングリから油が抽出できなかったのはクルミに比べて油の含有量が少ないからだと考えられた。

V. 結論

本研究より，クルミ油を用いて作成した石鹸には一定の洗浄効果があることが示された。しかし，その洗浄効果は，本実験条件下ではムクロジと比べて小さいことが分かった。

謝辞

この研究に際し、油の抽出、鹸化反応を指導してくださった小芝先生、中台先生に御礼を申し上げます。

文　献

千葉俊之.(2016):岩手県産クルミの栄養成分の特徴について
岩手県立大学盛岡短期大学部研究論集第 18 号，47-51

橋詰隼人.(1979):クヌギおよびコナラの果実の発育にともなう化学成分の変化
鳥大演報，No11, 1979, 71-76

安川あけみ.(2006):ムクロジの界面活性と洗浄性に関する一考察
奈良左保短期大学紀要，第 14 号，103-110