身近なもので極上簡易ちゃんリンシャンは作れるのか

中３―D―21 髙橋　葵

目次

はじめに

第１章 シャンプーに適している油は何か
　第１節 油はどのくらいの比率で薄めるのが良いのか
　第２節 アボカドオイルを手に入れる
　第３節 シャンプーに適する油は何か

第２章 シャンプーに適する身近な植物の香りは何か
　第１節 植物の香りはどう液体に移すのか
　第２節 ごま油の香りはみかんの香りで打ち消せるのか

第３章 決めた油と香りで極上のシャンプーが出来るのか
　第１節 ごま油の香りはシャンプーとして受け入れられるのか
　第２節 極上簡易ちゃんリンシャンは本当にシャンプーとして使うことができるのか

終わりに

謝辞

参考文献

はじめに

私は小説を読むことが好きだ。私のお気に入りの小説のうちのひとつに『本好きの下剋上』というものがある。その中には植油、塩、香り付け用の薬草の三つのみでシャンプーのようなものが作れるというような描写がある。今日の日本ではたくさんの種類のシャンプーが売られている。パッケージの裏を見てみるとたくさんの原材料名が記されている。たくさんの研究と努力によって開発されたのだろう。しかし、たった三つの原料で似たようなものが作れてしまうのだとという。私はそのことに興味を覚えた。どのような油が一番効果があるのか。またその油にはどのような薬草が合うのか。そのようなことを実験してみたいと思い卒論のテーマにすることにした。

第１章　シャンプーに適している油は何か

私は実験を始める前に『本好きの下剋上』を読み返した。

お風呂の概念がなく、また髪を洗い終わった後に流すためのお湯もないため、主人公は作った「簡易ちゃんリンシャン」をちょっとくらい残っても良いくらいまで薄め、薄めたものの中に髪の毛を入れて洗う。その後タオルで拭くということを行なっていた。今回の実験ではこの表現に準じて行っていく。

第１節 油はどのくらいの比率で薄めるのが良いのか

【実験①】油の薄め具合を決める

汚れを落とし、さらに洗い上がりがさっぱり、つまり髪の毛に油がたくさん残っておらず、ベタつかない境界線を探る。たくさんの種類の油でやるのは時間がかかるため、代表してサラダ油でこの実験を進めた。

油と水の混合体積比は以下である。（油：水の順）

１．　５．0mL　：　９５．0mL
２．　３．0mL　：　９７．0mL
３．　１．0mL　：　９９．0mL
４．　０．5mL　：　９９．5mL

この４つの混合条件で実験をした。実験は次の手順で行った。

～手順～

① 髪の毛に小麦粉を０.０５g まぶす。この小麦粉は一日に髪の毛につく埃を表したものである。小麦粉は白いため、黒い髪の上にまぶしてあると見えやすいと考えた。
② 上記の比率でサラダ油と水を容器に入れる。
③ 容器の蓋をし、中の油と水が混ざるように 10 秒ほど振る。
④ 直後に小麦粉をまぶした髪の毛を容器の中に入れ、20 秒ほど洗う。
⑤ 洗い終わった髪の毛をキッチンペーパーで拭き、別の容器に入れ、乾かす。
⑥ １～４の比率で試した髪の毛が全て乾いたら、小麦粉が残っていないかを確認し、手で触り、べたつき具合を確認する。

左 実験時の容器の中の様子

右 小麦粉をまぶした髪の毛の様子

【結果①】
１．小麦粉は残っていない、少しべたついているように感じる
２．小麦粉は残っていない、少しベタついているように感じる
３．小麦粉は残っていない、ベタついているようには感じない
４．小麦粉は残っていない、ベタついているようには感じない

以上の結果から、薄める比率を油１．0mL に対して水 99．0mL という比率で薄めることにする。もちろん油 0．5mL に対して水 99．5mL で薄めるという条件で実験でを進めてもよかったのだが、量りやすさを重視した結果、３の比率となった。

第２節 アボカドオイルを手に入れる

【実験②―①】アボカドオイルを搾る

『本好きの下剋上』ではアボカドのような《メリルの実》を使って簡易ちゃんリンシャンを作っていた。森のバターとも呼ばれているアボカドはたくさん油分を含むため、主人公は似たようなものから油を取ることができないのかと考えた。実際に《メリルの実》を手に入れることはできないため、私はアボカドから油を得ることにした。

～手順～

① アボカドの皮と種を取り除き、12 等分ほどの大きさになるように切る。(今回は 2 個使用した)
② 切ったアボカドをミキサーの中に入れ、ミキサーでペースト状になるまですり潰す。
③ 鍋にペースト状になったアボカドを入れ、中火にかける。水分が飛び、アボカドが黒っぽくなるまでかき混ぜる。
④ できた黒っぽいアボカドをガーゼの中に、器の中に搾る。

アボカドをミキサーにかける前

アボカドをミキサーにかけた後

アボカドを火にかける前

アボカドを火にかけた後

【結果・考察②－①】
　欲しいのが２mL だけとはいえ、思うようにはいかなかった。ガーゼが油を吸ってうまく取り出せなかった。２個だけで実験を行ったため、あぶらの量が少なかったのも失敗の原因の一つかもしれない。搾った手に緑の油が付いたが、それほど多くの油は搾れなかった。
　次は油を吸わないものでアボカドをこしてみることにした。家にあった味噌こし器がちょうど良い大きさのため、これを使うことにした。

【実験②―②】ガーゼではなく、味噌こし器でこしてみる。

①　【実験②―①】の①～③の手順を行う。 ②　できた黒っぽいアボカドを味噌こし器の中に入れ、器の中に搾る。

アボカドを味噌こし器で搾る様子

【結果・考察②―②】
　味噌こし器の目が粗く、細かくなったアボカドと共に油が少量出てきた。今回もあまりうまく行かなかった。
　次の実験ではアボカドを大きく切り、味噌こし器の外に出ないようにしようと思う。

①　アボカドの種と皮を取り除き、８等分ほどの大きさに切り、切ったアボカドを鍋に入れる。（今回も２個使用した） ②　鍋にアボカドを入れ、中火にかける。水分が飛び、アボカドが黒っぽくなるまでかき混ぜる。 ③　味噌こし器でこす。

【実験②－③】アボカドを砕かずに油を絞ってみる。

【結果②－③】
　アボカドが大きすぎるため中まで水分が飛ばず、外側だけが焦げた状態になり、油を取ることが出来なかった。

アボカドを火にかける前

アボカドを火にかけた後

味噌こし器でこした様子

【実験②―①】～【実験②―③】までを考察する

一番多く油が取れたのは【実験②―①】だった。味噌こし器では目が粗すぎたと思われる。今度は【実験②―①】と同様の方法で 4 倍の量のアボカドを使い、アボカドオイルを取ることにする。少しの量でも回数を重ねるとまとまった量の油が取れると思ったからだ。（8 個のうちの 2 つは【実験②―③】の残りのアボカドを使った。）

【実験②―④】　アボカドの量を増やしてみる

① 【実験②―③】のアボカドを木べらで小さく砕き、黒っぽくなるまで加熱する。
② 黒っぽくなったアボカドをガーゼの中に入れ、器の中に搾る。
③ さらに、切った 6 つアボカドの種と皮を取り除き、12 等分ほどの大きさに切る。
④ 切ったアボカドをミキサーの中に入れ、ミキサーでペースト状になるまですり潰す。
⑤ 鍋にペースト状になったアボカドを入れ、中火にかける。
⑥ 水分が飛び、アボカドが黒っぽくなるまでかき混ぜる。
⑦ できた黒っぽいアボカドを 4 回に分けてガーゼの中に入れ、器の中に搾る。

ペースト状のアボカドを加熱する前

ペースト状のアボカドを加熱した後

【結果②－④】

油をたくさん絞ることが出来た。途中、さまざまな方法でやってみたが、結局 1 番初めのやり方が一番絞りやすかった。

アボカドから搾れた油

これで全ての油を得ることが出来た。ここからはシャンプーの方へ移っていきたいと思う。

第３節 シャンプーに適する油は何か

【実験③】実際に髪の毛を洗ってみる

① 容器に 14．5g の水を入れる。（９つの容器を用意する）
② 容器に 1．5g の油を入れる（サラダ油、ごま油、オリーブオイル、米油、アボカドオイル、バター、牛脂、ラードを入れる。残りの一つには水を入れる）
③ 小麦粉を 0．０5g まぶした髪の毛を紙コップに入れておく。(髪の毛は購入した付け毛を使用した)
④ 容器に蓋をし、10 秒ほど振る。
⑤ 紙コップに容器のシャンプー15g を注ぐ。
⑥ 20 秒ほど洗う。

これを３日間行った。髪の毛を触り、油分が残っていてベタつきがないかを確かめた。

【予想③】

米油は香りもほとんどなく、クセも少なく感じる。だから私は１番シャンプーに適しているのではないか、と考えた。

【結果③】表にまとめた

１日目	サラダ油	ごま油	リーブオイ	米油	アボアドオイル	バター	牛脂	ラード	水
シャンプーが濁っている	△	◎	◎	△	△	△	△	△	△
髪の毛がサラサラ	○	○	○	△	○	○	○	△	○
小麦粉が残っていない	△	△	△	△	△	△	△	△	△

２日目	サラダ油	ごま油	リーブオイ	米油	アボアドオイル	バター	牛脂	ラード	水
シャンプーが濁っている	△	◎	◎	◎	△	△	◎	△	○
髪の毛がサラサラ	○	○	○	△	△	○	○	○	○
小麦粉が残っていない	△	△	△	△	△	△	△	△	△

３日目	サラダ油	ごま油	リーブオイ	米油	アボアドオイル	バター	牛脂	ラード	水
シャンプーが濁っている	○	◎	◎	△	△	△	○	△	△
髪の毛がサラサラ	○	△	×	×	×	×	×	×	△
小麦粉が残っていない	△	△	△	△	△	△	△	△	△

◎、○、△、×の４段階で評価した。

３日目には髪の毛が全体的にガサガサしているように感じた。また、ごま油、バター、牛脂で洗った髪の毛は２つに割れていた。小麦粉がたくさん髪の毛に残っていた。

【考察③】

動物油であるラード、バター、牛脂は固形物のため髪の毛についてしまい、シャンプーには不適切だと考えた。これらを加熱して液体状にして入れることも考えたが、高温になり髪にダメージを与えるため、断念した。

さらにアボカド油の緑色が髪の毛につくため、シャンプーには不適切だと考えた。

また、前回はどの油も同様に小麦粉が取れなかったため、洗い方を変えることにした。前回は紙コップの中に入ったシャンプーに髪の毛を入れ、髪の毛を上下させるだけだった洗い方であった。今回は、紙コップの中のシャンプーに髪の毛と指を入れ、指と指の間に髪の毛をはさみ、シャンプーの中で揉むようにして洗うことにした。

【実験④】 【実験③】と同様にシャンプーを用意し、７日間髪の毛を洗う。（ただし油の種類は４つ、そして水のみの物）

【結果④】表にまとめた。以下の通りである。

１日目	オリーブオイル	サラダ油	ごま油	米油	水
シャンプーが濁っている	◎	○	◎	◎	○
髪の毛がサラサラ	×	×	○	×	○
小麦粉が残っていない	×	×	△	×	△

２日目	オリーブオイル	サラダ油	ごま油	米油	水
シャンプーが濁っている	◎	○	◎	○	○
髪の毛がサラサラ	△	×	○	×	△
小麦粉が残っていない	×	×	△	×	△

３日目	オリーブオイル	サラダ油	ごま油	米油	水
シャンプーが濁っている	◎	○	◎	○	○
髪の毛がサラサラ	○	×	○	×	△
小麦粉が残っていない	△	×	△	×	△

４日目	オリーブオイル	サラダ油	ごま油	米油	水
シャンプーが濁っている	◎	○	◎	○	○
髪の毛がサラサラ	△	×	○	×	×
小麦粉が残っていない	△	×	×	×	△

５日目

第一候補だったごま油で洗った髪の毛が少しづつガサガサし始めていたため、油が不足しているのではないかと考えた。いくらシェイクしているとは言え、油は上に浮いてきて油がなくなってきているからだと考えられる。よって、実験前に各シャンプーに油（水には水）を１グラムずつ加えた。

また、どの髪の毛にも小麦粉が残り始めたように見える。汚れを落とすスクラブである塩もひとつまみ分ずつそれぞれに入れることにした。

５日目	オリーブオイル	サラダ油	ごま油	米油	水
シャンプーが濁っている	◎	○	◎	○	△
髪の毛がサラサラ	○	○	○	×	○
小麦粉が残っていない	○	○	○	○	○

髪の毛がつやつやしているように感じた。

６日目	オリーブオイル	サラダ油	ごま油	米油	水
シャンプーが濁っている	○	◎	◎	×	×
髪の毛がサラサラ	○	○	○	×	○
小麦粉が残っていない	○	○	○	×	○

７日目	オリーブオイル	サラダ油	ごま油	米油	水
シャンプーが濁っている	○	○	○	×	×
髪の毛がサラサラ	○	○	○	×	○
小麦粉が残っていない	○	○	○	×	○

また、７日目にはキューティクルの観察も行った。

【実験⑤】 キューティクルを観察する

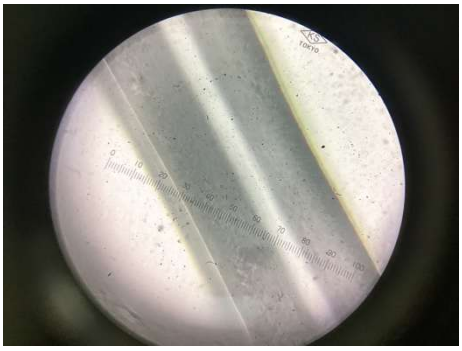
～手順～

① スライドガラスに液体のりや透明なマニキュアを適量スライドガラスに垂らす。
② 乾く前ののりやマニキュアの表面に髪の毛を乗せる。
③ のりやマニキュアを乾燥させる。
④ 髪の毛を剥がす。
⑤ 髪の毛の跡がついたのりやマニキュアの表面を顕微鏡で観察する。
⑥ iPad で写真を撮る

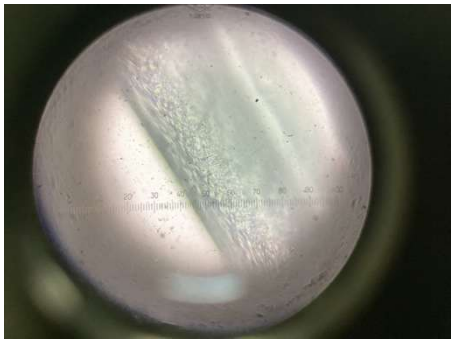
【結果⑤】

オリーブオイル

サラダ油



米油



米油

水のみ

サラダ油、米油、水のみで洗った髪の毛が１番鱗のような物が見えた。キューティクルが剥がれていると考えられる。そのためシャンプーには不適であると考えた。
また、他の髪の毛からはあまり大きな差は見受けられなかった。

以上より、シャンプーに適する油は「ごま油」とする。

第２章 シャンプーに適する身近な植物の香りは何か

第１節　植物の香りはどう液体に移すのか

【実験⑥】植物の香りを水に移す

『本好きの下剋上』では薬草を香り付けに使っている。だから私は身の周りの匂いがする植物を探した。
奈良学園の里山にある「アオモジ」、そして「みかん」を使用することにした。

【実験⑥－①】アオモジの香り

アオモジは葉からレモングラスのような香りがする。だから私は、葉を刻み、水に入れると香りが水に移るのではないかと考えた。
また、つぼみからも香りがするので、つぼみも同様に潰して水に入れ、香りを移した。

～手順～

① アオモジの葉を切り刻み、プラスチックコップに水と共に入れる。 ② 別のプラスチックコップに潰したアオモジのつぼみを水と共に入れる。 ③ コップの中身を割り箸でかき混ぜる。 ④ ろ紙を使って葉やつぼみを取り除き、水に香りが移っているかを確認する。

【結果⑥―①】
・葉を入れたコップからは香りがしなかったため、ろ過は行わなかった。
・葉を入れたコップは混ぜると、ねばねばした。
・つぼみを入れたコップからはほのかに香りがした。
・ろ液からもほのかに香りがした。（数人に確認してもらった）

切り刻んだアオモジの葉をコップに入れ、かき混ぜた様子
ネバネバしている

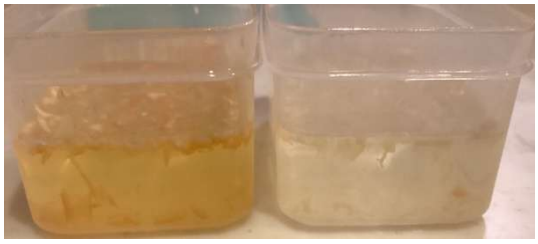
同様の手順でみかんについてもやっていこうと思う。

【実験⑥―②】みかんの香りを水に移す

みかんの皮から香りがする。この香りは市販のシャンプーのような柑橘類の香りを再現できるのではないかと思い、やってみることにした。また、私はみかんを食べる際に爪で筋を剥いたりする。みかんを食べた後に爪からほのかにみかんの香りがすることを思い出し、筋でもやってみることにした。

～手順～

① みかんの皮を切り刻み、透明な容器に水と共に入れる。
② 別の容器にみかんの筋を切り刻み、水と共に入れる。
③ 軽く混ぜる。
④ 20 分後ろ過し、皮や筋を取り除いて水に香りが移っているか確認する。



左：皮を水に入れた水　　右：筋を水に入れた水

【結果⑥―②】
皮を入れた水はオレンジ色が移った。
４人中４人が「皮を入れた水からは香りがしたが、筋を入れた水からは香りはしなかった」と答えた。

左、皮を入れた水　右、筋を入れた水

第２節　どの香りがシャンプーに適するのか

香りを移すことのできたアオモジとみかんはごま油の香りと混ぜ、どちらの方がシャンプーに適するかのアンケートを行った。 ごま油特有の匂いとうまく調和するかどうかがポイントだ。家族と同じクラブの同級生に協力してもらった。

【実験⑦】ごま油の香りを打ち消すのはアオモジか、みかんか
～手順～

① ２つの容器に 150g の水を入れる
② 一方の容器に潰したアオモジのつぼみと花を容器の中に入れる
③ もう一方の容器に刻んだみかんの皮を入れる
④ １時間放置する
⑤ コーヒーフィルターで水とつぼみ、花、皮を取り除く
⑥ ごま油を入れる

【予想⑦】
みかんを食べた後、手からみかんの香りが残っていることがある。みかんの香りは、長時間残りそうだと考えた。よってみかんの方がごま油の香りを打ち消すことが出来るのではないか。

【結果⑦】
　アオモジの花やつぼみを加えたシャンプーの方からはごま油の香りがした。ごま油の香りとあまり変わらないように感じた。
　みかんの皮を加えたシャンプーの方からはごま油の香りがかすかにした。みかんの香りは感じられなかった。
　以上より、ごま油を打ち消すことの出来るのはみかんの皮であった。

第３章 決めた油と香りで極上のシャンプーが出来るのか

第１節 ごま油の香りはシャンプーとして受け入れられるのか

　前章で、ごま油の香りを打ち消すことのできるのはみかんの皮であるとわかった。次はこのごま油の香りがシャンプーとして受け入れられるのか、というアンケートをとった。

【アンケート】

～手順～

① 148．5g の水と 1．5g のごま油、一つまみの塩を容器に入れる。 ② べつの容器にみかんの皮の香りが移った水 148．5g と、1.5g のごま油、ひとつまみの塩を入れる。 ③ ①②のどちらの方がシャンプーとして受け入れることができるのかを答えてもらう。

【予想】
　②の方が受け入れられる。

【結果】
　①の方がシャンプーとして受け入れられた。
　アンケートをとったのは、実験⑦を行ってから 20 時間ほど後だった。実験⑦を行った直後と比べて、①はあまり香りの変化は感じられなかった。しかし、②はとても香りの変化を感じた。私は生ハムのような匂いだと感じた。その場にいた４人にアンケートを取った結果、全員が①と答えた。時間が経つとみかんの香りが変化したのだと考えられる。

以上より、みかんの香りは加えない方が良い。しかし、ごま油の香りが気になる場合は、みかんの香りを加え、すぐに使用するのが良いという結論に至った。

第２節 極上簡易ちゃんリンシャンは本当にシャンプーとして使うことができるのか

実験③、④では作ったシャンプーで付け毛を洗った。しかし、実生活で使うことが出来るのだろうか。私はアンケートに使ったシャンプーで自分の髪の毛を洗い、普段使っているシャンプーとの違いを比べることにした。

【実験⑧】作ったシャンプーで実際に自分の髪の毛を洗ってみる

～手順～

① 髪の毛を濡らす。
② アンケートで使った②のシャンプーを髪の毛にかける。
③ 髪の毛をゴシゴシ洗う。
④ シャンプーを洗い流す。
⑤ タオルで水分を拭き取る。
⑥ ドライヤーで髪の毛を完全に乾かす。
⑦ 翌日、①～⑥の手順で①のシャンプーを使って洗う。

【予想⑧】

シャンプーに含まれている油分は水では落としきれず、乾かした後の髪の毛に少し油分が残る。

【結果⑧】

・シャンプーは髪の毛を濡らしたお湯より温度が低いため、とても冷たく感じた。
・少しごま油の香りや生ハムの匂いが風呂の中に充満した。
・乾かす前は少しぬるぬるしていた。
・乾かした後はぬるぬるしなかった。
・乾かした後の髪皮は特にごま油の香りや生ハムの匂いは感じられなかった。
・シャンプー後に、かゆみは感じなかった。（汚れは落ちていると考えられる）
・コンディショナー等は使用しなかったが、つやがあるように感じた。
・ごま油の油分が保湿の役割を果たしているように感じた。

・髪の毛がサラサラしているように感じた。

シャンプーの冷たさと匂い以外に特に悪い点は見つからなかった。よってシャンプーとして使うことができると考えられる。

左右共に髪の毛を乾かした後の様子

終わりに

私はこの一年でシャンプーを作ることができた。材料の油やその比率、香りを消す方法などこだわり抜いて作ったこのシャンプーは「極上簡易ちゃんリンシャン」と呼ぶことが出来るのではないだろうか。

実験を始めた当初は、本当に少ない材料でシャンプーはできるのだろうか、と疑いながら実験を進めていった。自分のやっていることが合っているのか不安になりながら、毎日を過ごした思い出がある。しかし、終盤に差し掛かり、シャンプーの完成が見えて来る頃には、実験が楽しくて仕方がなかった。完成した時には、なんとも言えない達成感が胸を満たし、感動した。この実験がなければこんなにも充実した一年間は過ごせなかったと思う。

これを最後まで読んで下さった方にも、自分でシャンプーを作り、私が体感した感動を体感してほしいと思う。

謝辞

この卒業論文を書くにあたってたくさんの方々にお世話になりました。この一年間たくさんの相談に乗ってくださった、担当の工藤先生。顕微鏡を貸してくださった、加藤先生。里山でアオモジの場所まで案内してくださった、生物班の先輩（三輪先輩と吉川先輩）。考えたらずな私のことを助けてくれたお母さん。実験に協力してくれた母、父、弟、友達。この方々がいなければ、ここまで卒論を書き上げることができませんでした。楽しく実験を進められたのはみなさんのおかげです。本当にありがとうございました。

参考文献

「国立大学 55 工学系学部ホームページ 毛髪の表面を解析しよう」
https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/160829.php
（2023.9.17 閲覧）

「wikiHow アボカドオイルを作る方法」
https://www.wikihow.jp/%E3%82%A2%E3%83%9C%E3%82%AB%E3%83%89%E3%82%AA%E3%82%A4%E3%83%AB%E3%82%92%E4%BD%9C%E3%82%8B
（2023.8.13 閲覧）