家庭でできる茶葉を使ったインクの作成

小林　明日美

要旨

家庭で簡単に手に入れることのできる溶媒を使用し、茶葉を色材としたインクの作成を目的として実験を行った。用意した溶媒それぞれに茶葉を入れて放置し、色素を抽出させたあとに紙に付着させたところ、用意した 4 つの溶媒のうち、総合的に見ると除光液がもっともインクに適しているという結果になった。

キーワード：インク　クロロフィル　有機溶媒　茶葉

Ⅰ. はじめに

広義では、インクとは、「文字・図・絵たなどを表現する為に使用される、色素を含んだ液体またはペースト状の物質」と表現される。液体状のインクの成分は大きく分けて 4 種類あり、液体成分である溶剤と色の成分である色材、インクを印字面に付ける定着樹脂と添加材により構成されている。液体インクは一種類だけではなく、主に溶剤が油性と水性のもの、また、色材が顔料と染料のもののそれぞれ 4 種類ある。

水性インクは精製水とよばれる不純物が少ない水を使用したものであり、一方で、油性インクは有機溶媒を使用している。有機溶剤とは、有機化合物でできた溶剤であり、インクに用いる場合は、アルコールやグリコールエーテルといった脂肪族炭化水素などが主として使用されている。また、染料は水や有機溶媒に溶け、その後液体に均一に混ざる特徴を持っており、色のついたインクが紙や布の隙間に染み込むことで着色している。顔料の粒子は染料の粒子より 10～1000 倍の大きさがある為、紙や布の表面にとどまることで着色される。

現在のインクの中には、TAG STATIONERY STORE の文染という商品に代表される様に、木のみや葉など、植物からの原材料を色材として使用したものがある。

それを受けて、本研究では、色材として植物の中でも我々の生活に身近な茶葉を使用する。

古谷・鳥井（1951）によると、茶葉の色に重要な影響を及ぼしているのはクロロフィルである。

クロロフィルとは、植物や藻類に含まれる光合成色素で、主に深緑色～鮮緑色を呈する色素である。太陽光の赤色と青色の光を吸収し、緑色の光を反射・産卵させることで緑色に見えている光や酸に弱く、加熱等でマグネシウムが脱離することもある。クロロフィルには a~e の 5 つの種類があるが、茶葉に含まれるクロロフィルは a と b の二つである。

図 1、そして図 2 はクロロフィル a とクロロフィル b の分子構造である。

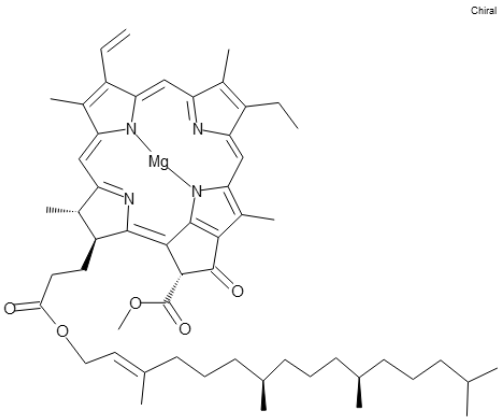


図 1　クロロフィル a の分子構造

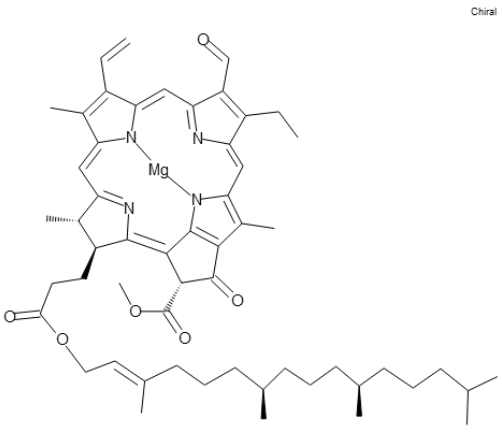


図 2　クロロフィル b の分子構造

クロロフィルを抽出するのには、よりクロロフィルに近い分子構造を持つ有機溶媒が用いられており、その中でも一長一短があるが、特に含水アセトンが最も容易に、かつ完全に抽出するため、

定量のときには最も適していると示されている。

しかし、その際に使用されている溶媒等は、家庭で入手することが難しい物が多い。そのため、家庭で簡単に茶葉を使用したインクを作成するのは困難である。

よって、家庭で手に入れることができる溶液の中で最もインクを作成するのに適しているものを調べる。

II. 手法

1) 材料

① 色材

・茶葉

深蒸し掛川茶　お茶の山英



図 3　使用した茶葉

・抹茶

業務用抹茶　寿老園



図 4　使用した抹茶

② 抽出用溶媒

・イオン交換水

有機溶媒と比較するための基礎実験として使用した

・除光液

Pa アセトンリムーバーrem02



図 5　使用した除光液

・手指消毒用アルコール（80vol%エタノール）

・食酢　（4vol%酢酸水溶液）

2)実験手順

①4 種類の実験用溶媒 15mL を任意の容器に入れ、その後抹茶や茶葉等をそれぞれ 2.5g 入れ、30 分間、1 時間放置して色素を抽出する。

保管する時は不純物が混入することを防ぐためにラップをかける。



図 6 抽出の様子

②その後ネットを用いて溶媒と茶葉を分離させる



図 7 分離の様子

③濾過して取れた液体を、蛍光ペンのマーカーにいれ、紙にインクを付着させ、違いを確認する



図 8　実際にインクをペンに入れた様子

III. 結果

1)溶媒：水



図 9 茶葉 30 分



図 10 抹茶 30 分



図 11 茶葉 1 時間

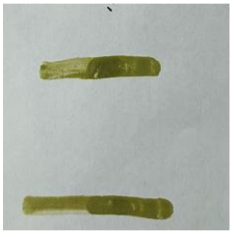


図 12 抹茶 1 時間

2)溶媒：エタノール

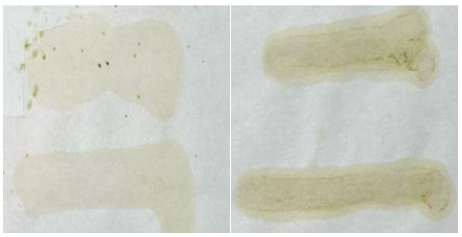


図 13　茶葉 30 分　　図 14 抹茶 30 分



図 15 茶葉　1 時間　　図 16　抹茶 1 時間

3)溶媒：除光液





図 17 茶葉 30 分　　図 18 抹茶 30 分



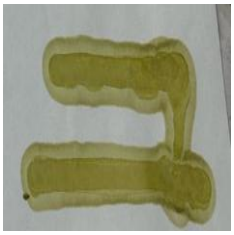


図 19 茶葉 1 時間　　図 20 抹茶 1 時間

4)酢酸





図 21 茶葉 30 分　　図 22 抹茶 30 分



図 23 茶葉 1 時間



図 24 抹茶 1 時間

IV. 考察

図 9 や図 10 から抹茶を溶質として使用した方が、茶葉を溶質とするより溶媒と接触する面積が増加するためより濃い色ができる。

図 9~12 より、水を溶媒としたときに色ムラが大きいのは、水の揮発性が高くなく、蒸発するのに時間がかかった結果、紙の上で色素のむらが発生してしまったためであると考えられる。

図 13~20 より、抹茶を使用した場合は除光液、茶葉を使用した場合はエタノールの方がより濃い色が出ることがわかった。これは除光液の成分の多くがアセトンで構成されているため、クロロフィルが析出されやすかったためである。

図 20~23 より、酢酸を使用した物はすべて黄茶色に変色してしまっている。これはクロロフィルに含まれるマグネシウムが酢酸の高い pH によって離脱し、クロロフィルがフェオフィチンへと変性したことによって起こっている。また、酢酸を使用しているため、強い刺激臭がする。

V. 結論

茶葉を使ったインクを作成する際、最も適した溶媒は、除光液である。

今後の展望としては、今回使用した除光液や茶葉は市販品であり、今回の結果が製品に依存している可能性もあるため、その他の製品でも試していきたい。

謝辞

本研究に関して実験題材から様々なことに関して尽力してくださった小芝先生に最大限の感謝の意を申し上げます。

文　献

古谷弘三・鳥井秀一「茶のクロロフィルの分離定量法」茶業研究報告　1957 1957 巻 9 号 p67-71

株式会社新潟フレキソ”インクとは？水性・油性・顔料・染料の違いと選び方を印刷会社が徹底解説！”2025 https://n-flexo.co.jp/blog/%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%82%AF%E3%81%A8%E3%81%AF%E4%BD%95%E3%81%8B%EF%BC%9F%E7%A8%AE%E9%A1%9E%E3%83%BB%E4%BB%95%E7%B5%84%E3%81%BF%E3%83%BB%E4%BD%9C%E3%82%8A%E6%96%B9%E3%83%BB%E8%89%B2%E3%81%AE%E5%8E%9F/ （参照日 2026-2-20）