

可食色鉛筆の作成方法の検討について

資料〈1〉

奈良県立青翔高等学校 化学班 氏名 成亥 華萌 田淵 柚奈 長野 桜子

【キーワード】色鉛筆、曲げ強さ、発色、脂肪酸

1. はじめに

我々は、幼児が色鉛筆を口に入れたり食べたりしてしまうことがあるため、食品だけを材料として作成することでより安全安心が得られると考え、この研究を行った。

先行研究では、山形県立東桜学館中学校・高等学校「口に入れても安全な色鉛筆を作る」より、色鉛筆の芯の強度不足による発色の弱さが報告されている。試料は、実際の色鉛筆に含まれているタルク、ロウ、顔料、ノリを、強力粉とコーンスターチ、白米・玄米のとぎ汁、食用色素、グァーガムで置き換えた。グァーガムとは、植物グァーの種子から得られる食品添加物の増粘多糖類であり、天然ガムの中で最も粘度が高いものである。これらの配分を変えて成形した後、乾燥させて芯を作成した。そして、芯の強度の測定と色の濃さの測定を行った。その結果、玄米のとぎ汁 2.7 ml、グァーガム 0.25g、食用色素 2.0g、①コーンスターチ 1.0g と強力粉 4.0g、②強力粉のみ 5.0g を用いた色鉛筆の強度と色の濃さが良好であった。このことから、玄米の脂質が多いため、成形が容易になると考えた。しかし、色鉛筆の形が不均一であったり、評価の方法に客観性が欠けていたりする問題点があった。

2. 目的

昨年度の研究の課題などから、成型方法の改善と確立、測定方法の改善、使用する脂肪酸の比較の実験を行う。昨年度と違いタルクの代替材料である強力粉とコーンスターチの配分を変えたものを複数用意して行った。

3. 方法

成型方法は、手で練る時間を 5 分から 15 分に増やし、材料を詰めるストローに隙間を開け、乾燥期間を二日間から 7 日間にする。

測定方法について、色鉛筆の中央に 1.5 cm で切り輪にした糸をひっかけ、土台に乗せる。次に 25g のおもりを一つずつかけていき、色鉛筆が折れた時の重りの重さを記録する。

4. 結果

昨年度と比べ、均一な形で成形することができた。曲げ強さではコーンスターチ 1.0g、強力粉 4.0g、玄米のとぎ汁 2.7ml、グァーガム 0.25g、食用色素 2.0g で作成した色鉛筆が良好であった。また、コーンスターチの量が強力粉の量を上回ると乾燥させた後に割れてしまった。発色の測定はまだ行っていない。

5. 考察

強力粉には水と混ぜると弾力と粘り気がでるグルテンが含まれており、強力粉の量が少なくなると形成されるグルテンの量が減少するため、色鉛筆が割れやすくなったのではないかと考えた。一方でコーンスターチは水と混ぜてもグルテンを形成しないため、強力粉にコーンスターチを少し加えることで、曲げ強さが一番良好になったと考えた。

6. まとめ

今後の展望としては、まず、玄米のとぎ汁を脂肪酸に置き換える実験を行うこと。これは、玄米 100g 当たりに含まれる脂肪酸のうち最も多く含まれている三種類をロウの代用品として用いた玄米のとぎ汁の代わりに使用し、最も適した脂肪酸がどれなのか明らかにするものである。次に、米のとぎ汁の成分を調べること、最後に、地元の野菜などから抽出した色素を使用し、地産地消に貢献することである。

謝辞

関わってくださったすべての先生方にお礼申し上げます。

引用文献

1. 日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) 脂肪酸成分表編文部科学省 科学技術・学術審議会 資源調査分科会 報告
https://www.mext.go.jp/content/20201225-mxt_kagsei-mext_01110_031.pdf
2. 三菱鉛筆 web 博物館
https://www.mpuni.co.jp/special/tour/c_pencil.html
3. https://gooddo.jp/magazine/sdgs_2030/consumption_production_sdgs/

