

ヒトの毛髪や爪を材料とするバイオプラスチックの創製

要旨

毛髪と爪からバイオプラスチックを作るということを目的とし本研究を実施した。先行研究が極端に少ないうえ、高校の実験室では再現が困難であったため、様々な文献を活用して独自に製作方法を考案し実施した。得られた固体はもろく、実用的な強度や可塑性をもつには至らなかった。その原因について考察した。

1. 研究の動機と目的

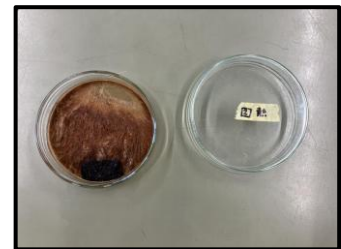
毛髪や爪が切られたあと、ただ廃棄されるには惜しい丈夫な部位だと感じていた時に、大豆や牛乳、他の動物繊維からはバイオプラスチックが作られているのを知り、それらと同様にタンパク質を含むヒトの毛髪からもバイオプラスチックを作れるのではないかと考えた。目的は毛髪を溶かした溶液をゲル化させた後、乾燥させてキセロゲルにすることでバイオプラスチックを作ることである。

2. 方法

細かく刻んだ研究員の毛髪 1.0g を約 10%水酸化のトリウム水溶液 100ml に溶かした溶液を 2 つ用意した（ここではそれぞれを①と②と呼ぶ）。①を濾過した溶液には 1.0%グリセリン水溶液を加え、約 pH4 になるまで 10%塩酸を加えて中和反応を起こした。この溶液を半分に分け片方は冷蔵庫の中、もう片方は常温の室内で保存した。②を 2 つに分けて片方はそのまま加熱、もう片方は毛髪を 1.7g 追加して加熱した。毛髪を追加した方の溶液を更に半分に分け、片方には 1.0%グリセリン水溶液を加え、もう片方は何も加えずに常温の室内に保存した。87 日後それら 2 つの溶液はゲル化して固まっていたため、それぞれシャーレに移し、常温の暗所に保存し乾燥させた。

3. 結果

①②のどちらもビーカー越しにレーザー光を当てたところチンダル現象が見られた。①にグリセリン水溶液と塩酸を加えたものは、冷蔵庫で保存したものも常温で保存したものもゲルにならなかった。ゲル化した②由来の溶液は乾燥させることで水分が抜け、右の写真の様に固体となった。この固体はもろく、純水に混ぜると強塩基性を示した。



4. 考察

①②にチンダル現象が見られたことから、これらの溶液はコロイド溶液だったと考えられる。①にグリセリン水溶液と塩酸を加えたものがどちらもゲルとならなかったのは、毛髪の量に対して水が多すぎた、もしくはグリセリンが何らかの作用を起こしたためゲルとならなかったのだと考える。今後の展望として②からできた固体がもろくならないような手順を考案することが挙げられる。

5. 結論

プラスチックはできなかったが、溶かした毛髪は固まって固形化した。

6. 参考文献

茨城大学教育学部紀要(自然科学)60 号(2011)63 - 72/毛髪を題材とする化学実験の開発/
松川 覚・前田 新 / 高分子論文集毛髪から作れるケラチンフィルム/信州大学繊維学部
/藤井敏弘 / 室繊維強化タンパク質プラスチックの作成