

テーマ: 身近なものでプラスチックを作る

「牛乳の成分から環境にやさしいプラスチックを作る」

プラスチックは紙や食べ物などと違って、捨てたら分解せずに残ってしまう。このため、環境を汚してしまうことがある。この問題を解決する方法のひとつとして生分解性プラスチック(微生物が分解できるプラスチック)がある。石油を原料とするプラスチックを分解できる微生物は少ないが、天然材料を用いたプラスチックならば、これを分解する微生物は、地球上に多数いるためである。このような観点から作り出されたのが、食べ物に由来する生分解性プラスチックである。

牛乳にはタンパク質が約3%含まれているが、その約80%がカゼインである。このカゼインを原材料とするカゼイン樹脂も生分解性であり、ボタンやハンコなどに使われている。

使用器具・材料: ミルク(今回はスキムミルクを使用する)、食酢、食用の色素剤、

ガーゼ、ビーカー、ガスバーナー、電子レンジ、型取り用の型

吸水性の紙(キッチンペーパー等)、アルミ箔

手順 (1) カゼイン(タンパク質)の取り出し

1. 1人あたり、約100mLのミルクをビーカーに入れる。

(ミルクはペットボトルの中)

2. 好きな色の色素剤(食用)を少しだけビーカーに入れて、かきまぜる。入れすぎる

とこげるので注意!



3. ビーカーを加熱台(ガスバーナー、ホットプレート)上へのせ、かきまぜながら、沸騰するまで加熱する。 ← ビーカーは熱いのでさわらないこと！
4. ビーカーを加熱台から降ろし、温かいうちに、食酢を少しずつ入れる。
5. もやもやとしたかたまり(カゼイン)と黄色の液体とにミルクが分かれたら、食酢の滴下を止める。 ← 5 mL くらい。(正確でなくても大丈夫です)
6. 空のビーカーに乗せたガーゼの上に、カゼインを黄色い液体ごと注ぎ込んで、カゼインだけをこしとる。 ← 液体が熱いので注意する！
7. かたまりを包み込んでガーゼをしぼり、カゼインの水気を切る。
8. ガーゼの絞り口を閉じたまま、水道水の入ったビーカーにつけ、カゼインに含まれている水に溶ける物質を洗い流す。 ← カゼインが少し流れ出すが問題ない。
9. 洗浄の操作を3～4回繰り返す。(ここで、十分に水切りするのが重要。吸水性の紙も使用して、カゼインの水分をできるかぎり取り除く。)

手順 (2) かたちづくり



1. カゼインをアルミ箔にはさんで、ふみながらのばす。
2. 近くにいる係の人と一緒に、ホットプレートの上でカゼインをさらにのばす。
3. のばしたカゼインを、型抜きをつかって好きな形にする。
4. 乾いたシャーレにカゼインを入れ、電子レンジで20秒程度加熱する。
5. とりだして指で押して空気を抜く。 ← 熱いので注意！
6. ひっくりかえして、さらに電子レンジで加熱する。約1分おきに加熱を中断し、変化を観察しながら、加熱する。 ← ときどきひっくり返して、底にくっつかないようにする。 やわらかいうちに指で押して空気を抜くのをくりかえす。
7. シャーレに水滴が付かなくなり、カゼインがかたくなったら、加熱を止めて、できあがったプラスチックを観察する。
8. 絵を描いたり、色を塗ったりすることもできる。
9. 持って帰ったら風通しが良い所で乾燥させると長持ちする。