

＜廃棄される牛乳の活用方法を考える＞

数理DS科12班 [班名: Sky]

高嶋雄太 堀江優月 高濱蒼空 波田野海芥

【研究概要】

私たちは牛乳からカゼインプラスチックを作ることが廃棄牛乳の有効な活用方法だと考え、実用化を目指した。そこで、脂肪の量を変えて作成したり、強度や土壌分解の実験を行ってカゼインプラスチックの性質を調べた。臭いを抑えるためにpHの実験をしたが予想した結果は得られなかった。実際に農家さんから大量に廃棄される薬品入りの牛乳を頂いて実験を行うと、市販の牛乳と同じようにカゼインプラスチックはできたが、できたものの色が違うなどいくつかの違いが見られた。



【研究内容】

- ・最適な実験方法を見つける
- ・臭いを消す方法を調べる
- ・土壌分解、水中分解など生分解性の要素があるのか確かめる
- ・脂肪量別（無脂肪、低脂肪、普通、加工、成分調整）でどのような違いがあるのか確かめる
- ・強度実験

【研究手法】

1. コンロとなべを使って水を熱し、牛乳200mlを湯煎して温める。
2. お湯の温度が60℃くらいになったら酢15mlを入れ、ガラス棒を使ってかき混ぜる。
3. お湯の温度が70℃になったらコーヒーフィルターを使ってろ過する。
4. ろ過をして取り出したカゼインの水分を抜く。
5. アルミホイルを使って形を整え、乾燥させたら完成。
6. 2, 3間で匂いを消すためにアルカリ電解質35mlを入れてpHを調整する

【結果】

- ・無脂肪の方が透明で硬くてぼろぼろになり、脂肪量が多いほど白くてなめらかに固まる。
- ・匂いは脂肪が多いほど強く、脂肪量が少なくなるほど弱くなることがわかった。
- ・水中分解はされなかったが、土壌分解はされた。
- ・pHを調整するとカゼインを取り出すことができず、失敗した。
- ・無脂肪の方が普通牛乳と比べて約4倍強度があることがわかった。

【考察】

脂肪の量が多いほど匂いが強くなることから匂いの原因は脂肪の成分にあると考えた。また、脂肪の量が多いほどなめらかになり、無脂肪の方がボロボロになることから脂肪が接着剂的な働きがあるのだと考えた。しかし無脂肪の方が強度が大きいことは脂肪の接着剂的はたらきとどのような関係があるのか気になった。

【今後の課題】

私達の最終目標はこのプラスチックでスプーンを作ることである。しかし、その過程で安全性や匂いなど、製品化のために重要な問題が多く残されているので、それらを改善する方法を考えたい。また、実験の再現性を高めるため、実験の記録やその時の気象条件を細かく残すようにしたい。