

薬のパッケージの誤飲事故を防ぐためには

宮城県仙台第三高等学校 66班

1. 背景と目的

<背景>
班員全員が医療、薬学に興味がある
→高齢者の服薬に関する問題を解決したい
薬そのものの成分を変えることは高校生には難しい
→パッケージに着目

<発見した課題> 年齢別誤飲事故の件数
PTPシートの誤飲事故が問題になっている
・角が鋭利で内臓を傷つける危険がある
・レントゲンに写らないため発見が遅れる場合がある

<目的> PTPシートの誤飲事故をなくすこと

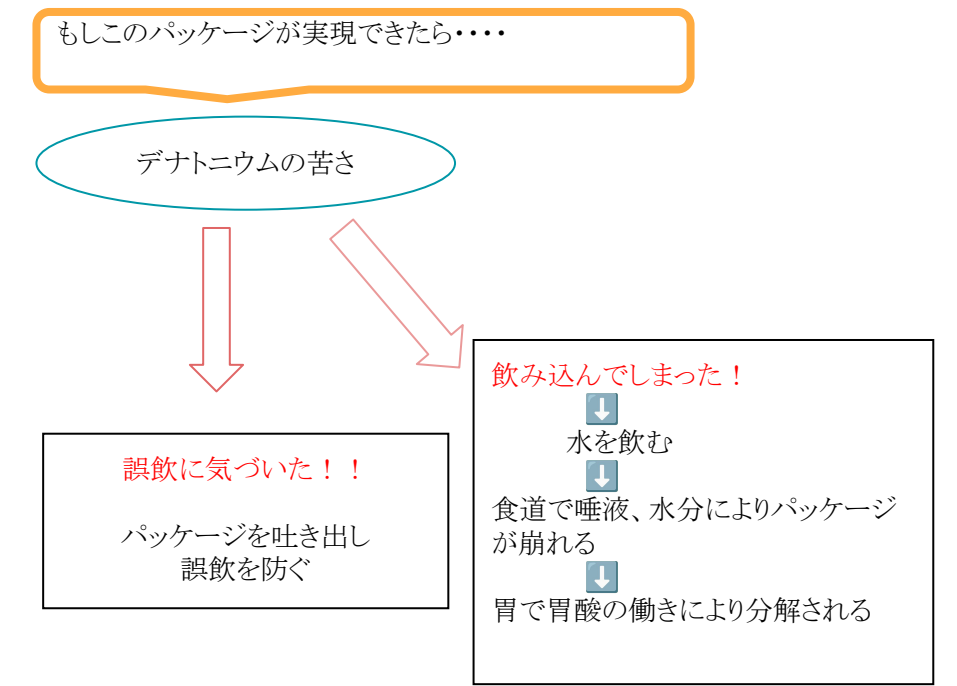
2. 構想

誤飲しないことを前提に、万が一誤飲しても人体に害を与えないPTPシートに代わる新しいパッケージを考えたい！

<第一の守備> デナトニウム
パッケージにデナトニウムを塗布することで誤飲そのものを防ぐ

<第二の守備> カゼインプラスチック
タンパク質を主成分とするカゼインプラスチックをパッケージに用いることで万が一誤飲しても人体への害がない状態にする

例:パルスイト
伊藤忠商事株式会社とLactips社はパルスイトシュガーの紙製包材を共同製作し、自然由来の生分解性樹脂を使用している。



<デナトニウム>
ギネスブックに「最も苦味の強い物質」として記載されており、誤飲防止のためにNintendoSwitchのカセットやリカちゃん人形の靴などにも使用されている。10億倍に薄めても残る強烈な苦味を持ちながら、人体に安全。

3.実験

制作したカゼインプラスチックが人工胃液に溶けるかを実験する。

制作した人工胃液の成分内訳

- ・塩化ナトリウム2.0g
- ・塩酸7.0ml
- ・蒸留水1000ml
- ・濃ペプシン0.5g

<結果>

- ・カゼインが柔らかくなった
- ・形が崩れるほどは溶けなかった
- ・油のようなものが浮いてきた
- ・水と人工胃液で見た目、質量変化に大差はなかった

カゼインプラスチックの質量比較

	人工胃液	水
実験前 (g)	0.63	0.56
実験後 (g)	0.59	0.54
変化量 (g)	-0.04	-0.02

4. まとめ

<課題>
・コスト面…一般的なプラスチックよりもコストがかかる
・耐久性…錠剤を安全に長期間保管できるのか
・パッケージにデナトニウムを塗布することは可能なのか

<修学旅行での学び>
モリモト医薬さんに訪問
次世代錠剤包装ESOPをはじめとした最新の錠剤パッケージを見学

発案	66班	モリモト医薬
もとなる素材	カゼインプラスチック	プラスチックのフィルム
誤飲対策	デナトニウムの苦み	パッケージを大きくする
臓器の傷つけ防止	溶ける素材	軟らかい素材

<モリモト医薬さんから私たちの構想について>
・飲み込んでも害がない素材では耐久性に問題が生じる
・パッケージにデナトニウムを使用するのは不可能
という助言をいただいた。

<結論>
・錠剤のパッケージとしてカゼインプラスチックをそのまま用いるのは現実的に難しい

・飲み込んでも人体に害がないようなパッケージにするという着想としては良かったが耐久性に問題がある

・人体で溶けない耐久性を持ちながらも体内を傷つけない素材のパッケージが求められる

5. 探究活動を通して

三年間、情報収集や実験を行ってきたがこの業界最先端の技術に触れ、更にこの分野の学びを深める必要があると感じた。
私達の調査結果は、課題解決に近づくものと考えられるがその根拠や実現性に欠けるためさらなる検証・調査が必要になると考えられる。探究活動で実験を繰り返す中で、多角的な視点で見て考えることの重要性を学ぶことができた。

参考文献

カゼインプラスチックの作り方の参考 <https://steam-japan.com/practice/1895/>

人工胃液の作り方の参考 https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjспен/26/5/26_5_1255/_pdf/-char/ja

パルスイト 伊藤忠商事 <https://www.itochu.co.jp/ja/news/press/2022/220502.html>

高齢者の服薬に関する現状と意識 <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000189406.pdf>