

1. 動機と目的

メンバーのお父さんが、胃もたれになって、胃もたれの薬を飲んだけど、あまり効いている感じじゃなかった。そこで、どの薬が胃もたれに効くのか、また、胃もたれ以外にも、二日酔いや消化不良にはどの薬が効くのか調べてみたいと思った。以下を研究の目的とする

- 市販薬が養分を分解するのか実験する。
- 野菜や果物の中にも薬と同じはたらきがあるか調べる。

2. 実験方法

(1) 市販薬の消化力

① B薬 (T社；錠剤)

A：デンプンの分解

- あ B薬9錠を乳鉢ですりつぶす。
- い あを精製水 27.0mL に溶解し、15 分間、攪拌器でかき混ぜる。
- う いの水溶液を 10mL とデンプン水溶液 4.0mL を試験管に入れ、インキュベータで 24 時間反応させる。
- え 反応後は、最終的に、ベネジクト反応によって、糖が存在するか検出する。

B：タンパク質の分解

- あ B薬9錠を乳鉢ですりつぶす。
- い あを精製水 27.0mL に溶解し、15 分間、攪拌器でかき混ぜる。
- う いの水溶液を 10.0mL、固めたゼラチン 2.0mL に入れ、インキュベータで 24 時間反応させる。
- え 反応後は、ニンヒドリン反応によって、アミノ酸が存在するか検出する。

C：脂肪の分解

- あ B薬9錠を乳鉢ですりつぶす。
- い あを精製水 27.0mL に溶解し、15 分間、攪拌器でかき混ぜる。
- う いの水溶液を 2.0mL とオリーブオイル 2.0mL を試験管に入れ、インキュベータで 24 時間反応させる。
- え 反応後は、Na - Cu - グリセリンの錯体検出によって、グリセリンの存在を確かめる。

② S薬 (D社；錠剤)

A：デンプンの分解

- あ B薬9錠を乳鉢ですりつぶす。
- い 以下は「B薬のA：デンプンの分解」う以下と同じ手順で行う。

B：タンパク質の分解

- あ B薬9錠を乳鉢ですりつぶす。
- い 以下は「B薬のA：タンパク質の分解」う以下と同じ手順で行う。

C：脂肪の分解

- あ B薬9錠を乳鉢ですりつぶす。
- い 以下は「B薬のA：脂肪の分解」う以下と同じ手順で行う。

③ H薬 (S社；顆粒)

A：デンプンの分解

- あ H薬1包を 90.0mL の蒸留水に溶解し、15 分間かき混ぜる。
- い 以下は「B薬のA：デンプンの分解」う以下と同じ手順で行う。

B：タンパク質の分解

あ H薬1包を90.0mLの蒸留水に溶解し、15分間かき混ぜる。

い 以下は「B薬のA：タンパク質の分解」う以下と同じ手順で行う。

C：脂肪の分解

あ H薬1包を90.0mLの蒸留水に溶解し、15分間かき混ぜる。

い 以下は「B薬のA：脂肪の分解」う以下と同じ手順で行う。

④精製水（対照実験）

A：デンプンの分解

あ 精製水10.0mLとデンプン水溶液4.0mLを試験管に入れ、インキュベータで24時間反応させる。

い 以下は「B薬のA：デンプンの分解」う以下と同じ手順で行う。

B：タンパク質の分解

あ 精製水を10.0mL、固めたゼラチン2.0mLに入れ、インキュベータで24時間反応させる。

い 以下は「B薬のA：タンパク質の分解」う以下と同じ手順で行う。

C：脂肪の分解

あ 精製水を2.0mLとオリーブオイル2.0mLを試験管に入れ、インキュベータで24時間反応させる。

い 以下は「B薬のA：脂肪の分解」う以下と同じ手順で行う。

(2) 農作物の消化力

① パインアップル

A：デンプンの分解

あ パインアップルをジューサーに入れ、汁とカスを取り出す。

い デンプン0.1g、水4.0mLのデンプン溶液の入った試験管の1本に、パインアップルの汁10mLを入れ、もう1本には、パインアップルのカスを0.5gを入れる。

う 試験管2本を38℃のインキュベーターで24時間、保温する。

え 以下は「B薬のA：デンプンの分解」う以下と同じ手順で行う。

B：タンパク質の分解

あ パインアップルをジューサーにかけ、パインアップルの汁とカスに分ける。

い ゼラチン溶液2.0mLの入った試験管1本にパインアップルの汁2.0mLを入れる。もう1本には、パインアップルのカスを0.5gを入れ、試験管2本を38℃のインキュベーターで24時間、保温する。

う 以下は「B薬のA：タンパク質の分解」う以下と同じ手順で行う。

C：脂肪の分解

あ A：タンパク質のパインアップルの汁とカスを使う。

い 試験管2本にオリーブオイル2.0mLずつを入れ、1本にパインアップルの汁2.0mLを入れる。もう1本には、パインアップルのカスを0.5gを入れ、試験管2本を38℃のインキュベーターで24時間、保温する。

う 以下は「B薬のA：脂肪の分解」う以下と同じ手順で行う。

② ダイコン

A：デンプンの分解

あ ジューサーでダイコンを汁とカスに分ける。

い 以下は「①パインアップル A：デンプンの分解」い以下と同様に行う。

B：タンパク質の分解

あ ジューサーでダイコンを汁とカスに分ける。

い 以下は「①パインアップル B：タンパク質の分解」い以下と同様に行う。

C：脂肪の分解

あ ジューサーでダイコンを汁とカスに分ける。

い 以下は「①パインアップル B：脂肪の分解」い以下と同様に行う。

③ ゴボウ

A：デンプンの分解

- あ ジューサーでゴボウを汁とカスに分ける。
- い 以下は「①パインアップル A：デンプンの分解」い以下と同様に行う。
- B：タンパク質の分解
- あ ジューサーでゴボウを汁とカスに分ける。
- い 以下は「①パインアップル B：タンパク質の分解」い以下と同様に行う。
- C：脂肪の分解
- あ ジューサーでゴボウを汁とカスに分ける。
- い 以下は「①パインアップル B：脂肪の分解」い以下と同様に行う。
- ④ ニンジン
- A：デンプンの分解
- あ ジューサーでニンジン汁を汁とカスに分ける。
- い 以下は「①パインアップル A：デンプンの分解」い以下と同様に行う。
- B：タンパク質の分解
- あ ジューサーでニンジンを汁とカスに分ける。
- い 以下は「①パインアップル B：タンパク質の分解」い以下と同様に行う。
- C：脂肪の分解
- あ ジューサーでニンジンを汁とカスに分ける。
- い 以下は「①パインアップル B：脂肪の分解」い以下と同様に行う。

3. 実験結果

(1) 市販薬の消化力

結果は下の表のようになった。B薬はタンパク質を分解した。S薬はタンパク質、デンプン、脂肪の全てを分解した。H薬はタンパク質、デンプンを分解した。水は全て分解しなかった。

	デンプン	タンパク質	脂肪
B薬T社	×	○	×
S薬D社	○	○	○
H薬D社	○	○	×
水	×	×	×

(2) 農作物の消化力

結果は次の表のようになった。パインアップルは汁、カス両方とも全ての物質を分解できた。ダイコンは汁が全ての物質を分解でき、カスはデンプンだけ分解する事ができた。ゴボウは汁がタンパク質、脂肪を分解できた。カスは、タンパク質を分解することができた。ニンジンは汁が全ての物質を分解でき、カスはデンプンを分解する事ができた。

	デンプン	タンパク質	脂肪
パインアップル(汁)	○	○	○
パインアップル(カス)	○	○	○
ダイコン(汁)	○	○	○
ダイコン(カス)	○	×	×
ゴボウ(汁)	×	○	○
ゴボウ(カス)	×	○	×
ニンジン(汁)	○	○	○
ニンジン(カス)	○	×	○

4. 考察

(1) 市販薬の消化力

タンパク質は分解されるとアミノ酸になり、ニンヒドリンはアミノ酸に反応する。B薬のニンヒドリン反応はかなり濃い、このことから、アミノ酸がたくさん有ることが考えられる。また、B薬はデンプンを消化する力がないと考えられる。B薬の脂肪を分解する力は写真の色を見て透明になっていることが分かる。グリセリンの錯体があれば脂肪がグリセリンに分解され青色になる。透明になったということはB薬には脂肪を分解する力は無いと考えられる。

S薬のニンヒドリン反応はかなり濃い、ということは、アミノ酸がたくさん有ることが考えられる。S薬のデンプンの色は赤褐色で、デンプンは分解されると糖になり、ベネジクト反応があると分解された糖が赤褐色になる。このことからS薬はデンプンを分解する力があるといえる。脂肪は青色になった、このことからS薬には脂肪を分解する力があるといえる。

H薬のニンヒドリン反応はかなり濃い、ということは、アミノ酸がたくさん有ることが考えられる。H薬のデンプンの色は赤褐色になった。このことからH薬にはデンプンを分解する力があるといえる。H薬には脂肪を分解する力は無いといえる。

水のニンヒドリン反応がでず透明になった、このことから、水にはタンパク質を分解する力は無いといえる。デンプンもベネジクト反応がでず透明になった、このことから水にはデンプンを分解する力が無いといえる。脂肪もグリセリンの錯体がでず、透明になったこのことから、水には脂肪を分解する力は無いといえる。

(2) 農作物の消化力

薬が入っていたパッケージの裏の成分表を見たところ、市販薬の中にジオジアスターゼ 2000、リパーゼ AP6、ニューラーゼ、タカジアスターゼという酵素が入っていた。市販された薬でデンプン・タンパク質・脂質が分解できたのはこれらの酵素が入っていたから。このことから、今回農作物で分解デンプン・タンパク質・脂質が分解できたのは、農作物の中にジオジアスターゼ 2000、リパーゼ AP6、ニューラーゼ、タカジアスターゼか、もしくは似たような酵素が含まれているからだと考えられる。

結果の表を見ると、汁は養分を 11/12 で分解した。カスは 7/12 で分解した。よってカスより、汁の方が分解する力が高い。料理を磨るときは、これらの農作物を食材として使ったり、デザートやサラダなどに利用すると、消化がよくなり、胃もたれしにくくなるだろう。

今回の研究では、消化薬を自分たちで作ることが目標だったが、まだ、そこまで至っていない。これから、農作物の汁やカスをカプセルに入れ、消化薬を作る計画で、研究を進めている。

5. 本研究の業績

中部地区科学作品展 銀賞、沖縄県科学賞作品展 佳作、自然科学観察コンクール 出品
中部地区中学校文化祭 出品、沖縄県中学校文化祭 出品