

動物のからだのはたらき

でんぷんの変化を確かめる

キーワード：でんぷん 唾液 こねる 消化

筑波大学附属視覚特別支援学校

山田 毅

I はじめに

体内にとり入れられた食べ物にふくまれている養分（でんぷん）が、どのように変化するかを確かめるために、これまでも武井らが様々な実験方法を開発した。でんぷんが分解される様子を、手指の感覚で感じ取ることができるようにするために改良を重ねてきた。昨年の JASEB 研究大会で発表した内容をご紹介させていただく。

II ごはんの消化を確かめる実験

実験 1（体温でだ液を使う実験）

（1）準備

- ①ごはん（柔らかめに炊いたものがよい）
- ②ビニル製規格袋 No7 右の図
（厚さ 0.03mm 横 120mm 縦 230mm）
- ③ビニル製規格袋 No8 右の図
（厚さ 0.03mm 横 130mm 縦 250mm）
※ホームセンター等で販売されています
- ④水槽
- ⑤紙コップ
- ⑥湯



図1 ビニル製規格袋 No7 と No8

（2）方法

- ①写真のようなビニル製規格袋（以下ビニル袋と記す）No7 と No8 を渡して、手の大きさと比較させ選ぶように支援する。手のひらがある程度自由に動き、手の横からご飯がもれない程度の太さがあるものを選ぶ。
- ②袋を右手用 A と左手用 B の 2 枚を用意する。
- ③A の袋の中にだ液を入れる。出にくい場合は、武井が実践しているように、水を口に含ませてだ液の分泌を促すとよい。
- ④B の袋にはだ液と同量の水を入れる。
- ⑤輪ゴムを用意する。
- ⑥両手に握りずし程度の大きさに整えたごはんを、握ったまま袋の中に入れる。
- ⑦握ったごはんを左右とも、同じように袋の中でこねる。
- ⑧水槽に 40 度程度の湯を用意する。



図2 ビニル袋にだ液を入れる

- ⑨手で数分こね、左右の違いが出た時間を記録しておく。
⑩手の温度が低い児童は、水槽の湯にビニル袋を入れてこねる。



図4 水と唾液の違いを確かめる



図3 両手でごはんをこねる

(3) 結果

だ液がごはんを消化する温度は、手の温度によって保たれるため、湯などを使わなくても変化が出る。中には手の温度が低い場合もあるので、水槽に湯を用意しておき、ビニル袋を湯に浸せるようにしておくで消化が不十分な場合に消化を促進できる。

実験2 (低温度実験)

(1) 準備

- ①から⑦までは実験1と同じ
⑧常温の水

(2) 方法

- ①から⑤までは実験1と同じ
⑥常温の水を入れた水槽を用意する。
⑦実験1で結果が出た時間までこねる。

(3) 結果

実験1と同じ時間こねても、唾液がごはんを消化できなことがわかる。このことから、唾液による消化は体温程度の温度が必要であることがわかる。



図5 常温の水にごはんの入ったビニル袋を入れる

実験 3（消化剤を使う実験）

（1）準備

①から④は実験 1 と同じ

⑤消化剤

（2）方法

①実験 1 とおなじようにビニル袋を選ぶ。

②袋を右手用 A と左手用 B の 2 枚を用意する。

③A の袋の中に消化剤を入れる。

④B の袋には何も入れない。

⑤輪ゴムを用意する。

⑥両手に握りずし程度の大きさに整えたごはんを、握ったまま袋の中に入れる。

⑦握ったごはんを左右とも、常温の水の入った水槽に両手を入れてこねる。

⑧実験 1 で結果が出た時間より早く消化される。

（3）結果

こねはじめると、消化剤が入っている袋のごはんは早い時間で消化が始まる。消化剤による消化は、温度には関係がなく早い時間で結果が出ることがわかる。

Ⅲ 考 察

実験 1 の結果から、だ液にはでんぷんを消化するはたらきがあることがわかる。また、実験 2 との比較でだ液に消化という働きをさせるには、体温程度の温度が必要であることがわかった。これまでに提案してきた実験では、ごはんをこねるときに、表面からの放熱による温度低下が著しく、温度を保つ工夫が必要であった。今回提案した方法は、児童が自分の力で進める場面を多くすることができたことや準備物に特別なものがないことなどから、手軽にできるという部分が特徴となっている。

Ⅳ その他

（1）使用教科書

新しい理科 6 東京書籍（盲学校で採択している教科書）

（2）代替対象実験

上記教科書 p29 実験 2 「だ液がでんぷんを変化させるか調べよう」

（3）改良前に使用していた実験装置

改良前の実験では、食品容器にごはんを入れてこねていた。この実験でも結果を出すことができるが、温度を確保するために牛乳パックに湯をいれて下に置くなどの工夫が必要であった。



図 6 食品容器を利用した消化装置

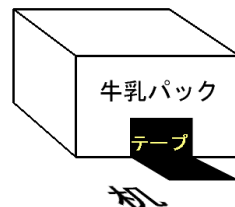


図 7 保温装置