

職業課程における浸透圧実験の取り組み

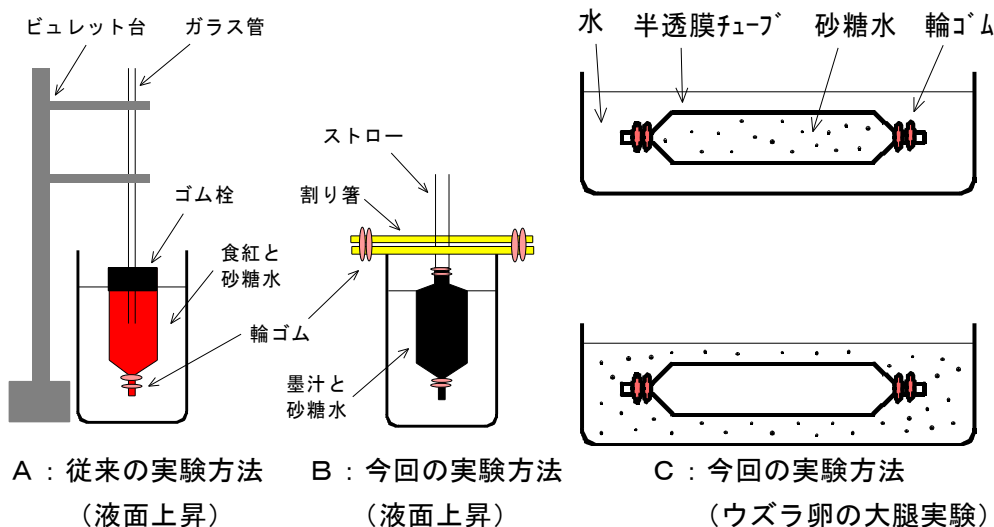
～視覚障害のある教員が行う実験授業の工夫～

筑波大学附属視覚特別支援学校鍼灸手技療法科

黒岩聡、村田愛、寺崎直、足達謙

1. 実験方法（別紙参照）

視覚の障害のある教員にも行いやすい方法を考えた。こうした方法は生徒にも行いやすい方法であり、授業中だけでなく家庭や寄宿舎で生徒がひとりで試すこともできる。



2. 実験の工夫

(㊦) 透析チューブ（半透膜）、駒込ピペット、音声秤、感光器以外は日用品を使用
→準備が簡単にできる。

(㊦) ビュレット台、ガラス管を使用しない

→視覚障害のある授業者によるリスク管理の負担を軽減し、本来の指導に集中

※授業中に生徒がビュレット台の上端で目を突く等の危険を減らすなど。

(㊦) ガラス管より太いストローの使用

→浸透圧により管内を上昇してくる色つき砂糖水の水面を感光器で探しやすい。

(㉓) 食紅の代わりに洗濯で落ちる墨汁を使用

→皮膚や衣服に着いても落ちるので、安心して取り扱える。

不透明黒色となり、簡易型の感光器でも容易に反応。

(㉔) ウズラ卵の代わりに半透膜袋を使用

→短時間で準備できる。

低張液、高張液の状況を簡単に作ることができる。



































3. 他の方法との比較

比較項目		今回の実験方法 (図B及びC)	従来の実験 (図A)	ウズラ卵の実験
専門の器具		○最小限	△ビュレット台等必要	○最小限
準備		○容易	△やや難しい	△時間がかかる
授業中リスク管理		○安全性高い	△器具への注意必要	○安全性高い
着色剤	脱色	○脱色しやすい	△脱色しにくい	△脱色しにくい
	コントラスト	○不透明黒色	△透明赤色	△透明赤色
	半透膜通過	○半透膜通過せず	△半透膜通過	△半透膜通過
実物の観察		×半透膜チューブ	×半透膜チューブ	○細胞
実験の精密さ		△	○	△
評価	視覚的確認	○液体が管内を上昇	○液体が管内を上昇	△見て判断しにくい
	触覚的確認	○袋の感触が変化	△強く握れない	○卵の感触が変化
	量的確認	○上昇高、重量変化	○液体の上昇高変化	○卵の重量変化？

物質の移動【浸透の実験】

【実験器具の確認】

机上に置かれたものを確認する。

駒込ピペット：1、音声秤：1、感光器：1（必要な者）、
半切りペットボトル：1、バット：2、透明プラスチックコップ：1、
紙皿：1、
透析チューブ（                                 

4. 半透膜袋に溶液（砂糖水）を入れる

（㊦）駒込ピペットでビーカーの溶液をストローの上端から入れる

- ・駒込ピペットの使い方を確認する。
- ・ストローの上端から溶液を入れる。
- ・半透膜袋がいっぱいになるまで砂糖水を入れる。

※溶液が周りに飛ばないように注意する。

（㊧）半透膜袋の状態を手でつまみ覚えておく

※強く押しすぎるとストローから砂糖水があふれるので優しく触る。

5. 半透膜袋をペットボトルに入れる

（㊦）半透膜袋のストローに固定器具を取りつける

- ・2本の割り箸をそろえ、両端を輪ゴムで軽く固定する。

※強く固定すると割り箸の間にストローが挟めなくなったり、挟んだストローがつぶれたりするので注意する。

- ・2本の割り箸の間にストローを挟み、簡単にずれ落ちないことを確認する。

（㊧）半透膜袋をペットボトルに入れて高さを調節する

- ・半透膜袋をペットボトルに入れる。

※割り箸がペットボトルに引っかかって半透膜袋が固定される。

- ・割り箸で挟んだストローを上下にずらして、半透膜袋の上端がペットボトルの水面と同じ高さくらいになるように調節する。

※半透膜袋の下端がペットボトルの底に付かないようにする。

6. 実験の目的および予想をノートにまとめる

7. 感光器の使い方を確認する（感光器使用者）

（㊦）色によって音の違いがあることを確認する

（㊧）ストロー内でどこまで砂糖水が上昇したかを感光器で確認する

- ・白い紙などをバックとして建てる。
- ・両手でストローを挟み、両手を同時に上から下へスライドさせて、音の変化で液面の位置を確認する。

8. 観察

（㊦）溶液の変化を観察する

（㊧）十分変化があったところで半透膜袋の状態を再度手で確認する

- ・最初に触ったときとの違いをノートに書く。

9. 実験結果もノートにまとめる

【実験２】

- １．バットに水を入れる
 - ２．半透膜チューブを開く
 - ３．半透膜チューブの一方を輪ゴムで縛る
 - ４．ビーカーに砂糖水を用意する
 - ５．ビーカーの砂糖水を駒込びペットで半透膜チューブに入れる
 - ６．半透膜チューブのもう一方を輪ゴムで縛り袋にする
 - ７．半透膜袋の状態を手で触り覚えておく
 - ８．半透膜袋の重さを量り記録する
 - ９．砂糖水の入った半透膜袋をバットに入れる
- 📁📄．結果の予想をノートに書く
- 📁📄．しばらく時間がたったら半透膜袋の状態を触って確認し、重さを量る。

【実験３】

- １．バットに水を入れ、さらに十分な砂糖を入れかき混ぜる
 - ２．半透膜チューブを開く
 - ３．半透膜チューブの一方を輪ゴムで縛る
 - ４．半透膜チューブに水を入れる
 - ６．半透膜チューブのもう一方を輪ゴムで縛り袋にする
 - ７．半透膜袋の状態を手で触り覚えておく
 - ８．半透膜袋の重さを量り記録する
 - ９．水の入った半透膜袋をバットに入れる
- 📁📄．結果の予想をノートに書く
- 📁📄．しばらく時間がたったら半透膜袋の状態を触って確認し、重さを量る。

◆提出レポート内容

- ・実験日、氏名
- ・実験方法
- ・結果予想
- ・実験結果
- ・考察