

基礎力養成講座 「野菜の科学」

実験 植物細胞の原形質分離（野菜の吸水と放水）

1) 半透膜の性質

【試料、器具】2%食塩水 10 mL、蒸留水（洗瓶）、透析膜、透析膜用クリップ、ろうと、500 mL ビーカー、100 mL ビーカー、スターラー、攪拌子、デジタル塩分計、駒込ピペット

【方法】

- ① 2%食塩水の塩分濃度をデジタル塩分計で測定する。

塩分濃度	%
------	---
- ② 透析膜の一端を結び（1つ結び）、ろうとを使って、2%食塩水 10mL（全量）を透析膜に入れる（100 mL ビーカー内で行う）。透析膜の端をクリップで止める。
- ③ 500 mL ビーカーに攪拌子を入れ、蒸留水を 400mL 以上入れて、②の透析膜を入れる。
- ④ スターラーの上に③のビーカーをのせ、攪拌子を回転させ、透析を始める。
- ⑤ 2 時間経過後、透析膜を取り出し、透析内液の塩分濃度を測定する。透析外液の塩分濃度も測定する。

★【結果】 透析後の塩分濃度

透析内液	透析外液
%	%

この結果からわかること

2) 野菜の吸水

【試料】 キャベツ 150 g

【器具】 ざる (1)、ボール (1)、ストップウォッチ (1)、秤 (1)、塩 0.5 g (3)、包丁、まな板、箸、皿

【方法】

- ① キャベツ 150g を千切りにする。
- ② 50 g ずつ、3つのグループ (A、B、C) に分ける。
- ③ A はそのままラップをして 15 分間放置し、重量をはかる。
- ④ B はラップをして 15 分間放置後、水をかけ、ざるで 2 分間水を切り、重量をはかる。
- ⑤ C は 10 倍量の冷水に 15 分間浸漬し、同じくざるで 2 分間水を切り、重量をはかる。
- ⑥ A、B、C にキャベツの重量に対して 1%の食塩を試食直前にふりかけ、食味を比較する。

★【結果】

	キャベツの重量 (g)		吸水率 (%)	風味、硬さ
	処理前	処理後		
A				
B				
C				

3) 野菜の放水

【試料】きゅうり 90 g

【試薬】1%食塩水 100 mL、5%食塩水 100 mL

【器具】100 mL ビーカー (3)、計量カップ (1)、ペーパータオル (3)、包丁 (1)、まな板 (1)、秤 (1)

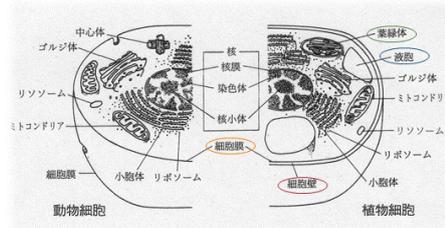
【方法】

- ① きゅうりを薄切りし、30 g ずつ 3 試験区分用意する。
- ② 水道水 (A)、1%食塩水 (B)、5%食塩水 (C) 100 mL ずつをビーカーに入れる。
- ③ A~C のビーカーにきゅうりを投入し、15 分後に試料を取り出す。各試料はペーパータオルで軽く絞って計量し、ビーカーに移す。減量 (放水量) より放水量 (%) を算出する。
- ④ きゅうりの食味を比較する。

★【結果】

野菜の放水	実験前 (g)	実験後 (g)	減量 (g)	放水率 (%)	風味、硬さ
A 水道水					
B 1%食塩水					
C 5%食塩水					

細胞の構造（電子顕微鏡の観察像の模式図）



植物の細胞膜の外側は、細胞壁とよばれる丈夫な層に覆われている。細胞壁の形で細胞の形が決まる。

膜の透過性 半透膜とは

全透膜: 溶媒分子も溶質分子も通す膜…布袋

不透膜: 溶媒分子も溶質分子も通さない膜…ビニール袋

半透膜: 溶媒分子は通すが、溶質分子は通さない膜

→ セロハンの膜…細かい隙間がある

・通ることができるもの

分子が小さいもの 水(分子量18)、食塩(分子量58)

・通ることができないもの

比較的分子が大きいもの 砂糖(ショ糖、分子量342)

たんぱく質(分子量1000<)、でんぷん(分子量1万<)

細胞膜には半透膜に近い性質がある。

2

青菜に塩

青菜に塩をふりかければ、しおれることから、人が力なくしおれたさまにいう(広辞苑)

植物の細胞内液の浸透圧 0.85%の食塩溶液の浸透圧と同程度

① 生野菜をこれより浸透圧の高い溶液に浸すと細胞外に水分が出ていく。*

→その結果、野菜はしんなりして、かみごたえのある食感となる。

* 細胞の内側と外側の浸透圧が等しくなるような方向へ水が移動する

さらに、塩の脱水作用で、腐敗をおこす微生物が脱水されて繁殖できなくなる。

これを利用した野菜の加工には、漬物がある

② 生野菜をこれより浸透圧の低い溶液に浸すと細胞内に水分が入り込み*、細胞の膨圧が高まり、ぴんと張りつめた状態になる。

→野菜はシャキシャキ、パリパリした食感となる。

3