

藕斷絲連（我變、我變、我變變變）

初小組生物科第一名

台北市士東國民小學

作者：陳瑞琳、陳若瑋
商牧均、蔡睿唐
指導教師：吳英珍、林春英

一、研究動機

有一天晚上，媽媽煮了一鍋香噴噴的排骨藕湯，我發現碗裏的蓮藕有細絲，用手一拉就拉出長約5公分的絲來，媽媽笑笑說，這就是“藕斷絲連”，我覺得很奇怪，就請老師指導我研究有關藕絲的問題。

二、觀察蓮藕

- 我們發現：
1. 一根蓮藕，分成好幾節，節長的較老，節短的較嫩。
 2. 蓮藕放入水中會浮起。
 3. 切斷的蓮藕放入水中會有氣泡浮上來。
 4. 蓮藕很硬，切時有白色汁液流出，有味道。
 5. 蓮藕的縱切面沒有絲，橫切面有絲。
 6. 橫切面的中間有一個孔，周圍有7個較大的孔，其他還有許多小孔，節與節之間有小孔相通。
 7. 藕結中的絲在藕節折斷時也同時折斷，刀一切絲也會斷，嫩的藕結可以拉出藕絲來。
 8. 藕絲拉斷時可以再從藕肉處拉出絲來，藕絲呈螺旋狀，但它再也不能恢復原狀。
 9. 藕絲很細，易斷，也容易糾纏在一起。

三、研究問題

- (一)藕節的長短與藕絲長度的關係。
- (二)藕絲的張力及拉力。
- (三)浸過各種溶液的蓮藕與絲長、張力的關係。
- (四)加熱和冷凍後的蓮藕與絲長、張力的關係。

四、研究過程及結果

- (一)藕節的長短與藕絲長度的關係。

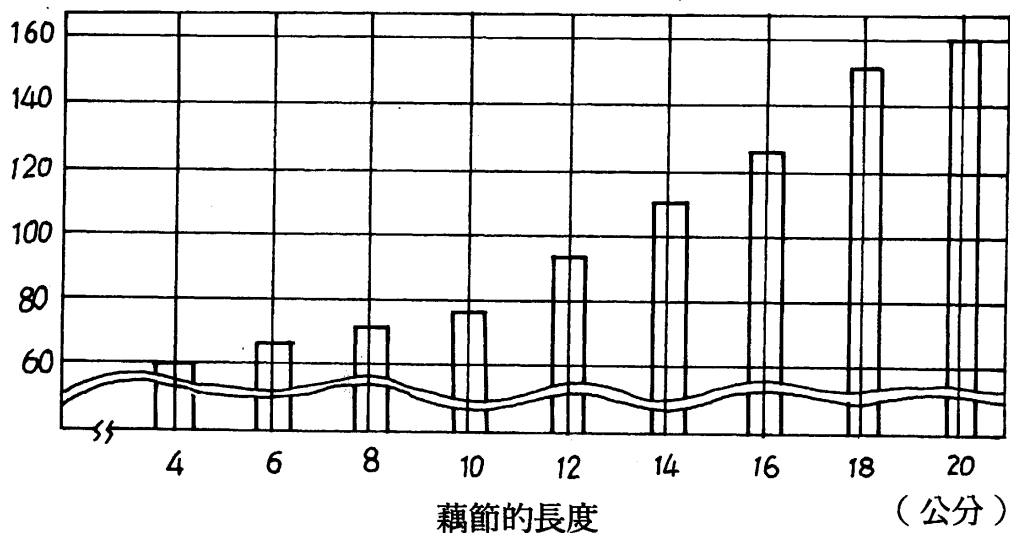
研究器材：蓮藕、刀、尺、放大鏡、顯微鏡。

研究器材：1.用尺量藕節長度。

- 2.用刀從蓮藕中間切開表層部分，再剝開兩段觀察藕絲，再測量最長的一條絲長並加以記錄。

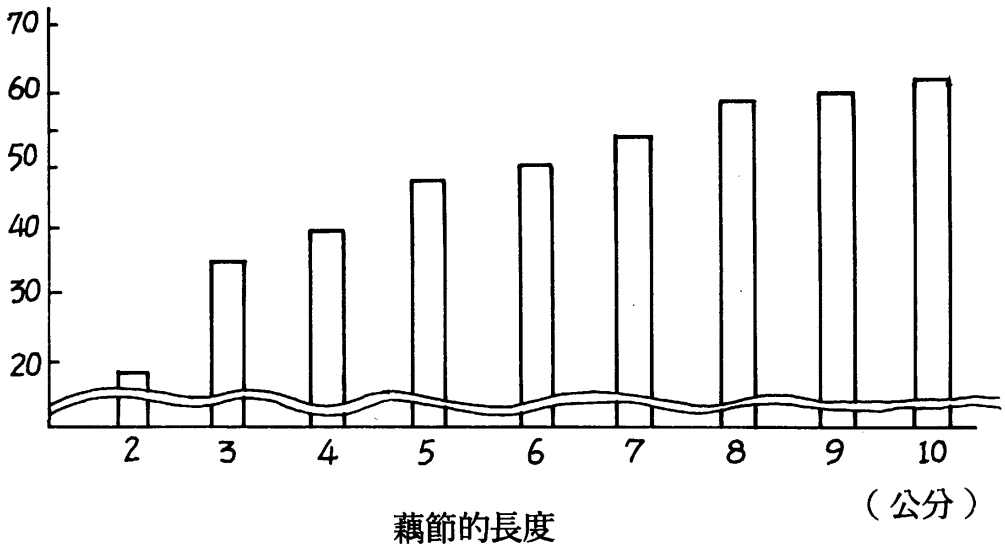
完整的藕節與絲長的關係

(公分) 絲的長度



切過的蓮藕與絲長的關係

(公分) 絲的長度



- 我們發現：
1. 剛開始拉開，藕絲很多，漸漸拉長後有些會斷掉。
 2. 絲斷的位置不一定，由絲的部分先斷。
 3. 一條絲斷了，可發現分成好幾條更細的絲，可見一條絲是由許多條細絲組成的。
 4. 絲拉長到10公分左右有些開始斷了，拉長到30幾公分時則幾乎全斷了。
 5. 絲斷了有時會和另外一條絲捲在一起，又可拉出更長的絲。
 6. 由顯微鏡中，可看見藕絲呈螺旋狀的結構由十幾條細絲組成。
 7. 切過的蓮藕可以再切，拉出的絲容易斷，而且較少也較短。
 8. 不新鮮的蓮藕絲容易斷且較短，新鮮的蓮藕絲較長也較不易斷。
 9. 同樣長的藕節有時拉出的絲很長；有時卻不長，所以必須多做幾次求出平均值。
 10. 藕節長藕絲較長，藕節短藕絲較短。

(二)藕絲的張力及拉力

研究器材：蓮藕、尺、刀、迴紋針、瓶子、雙面膠、天平、碼錶

。

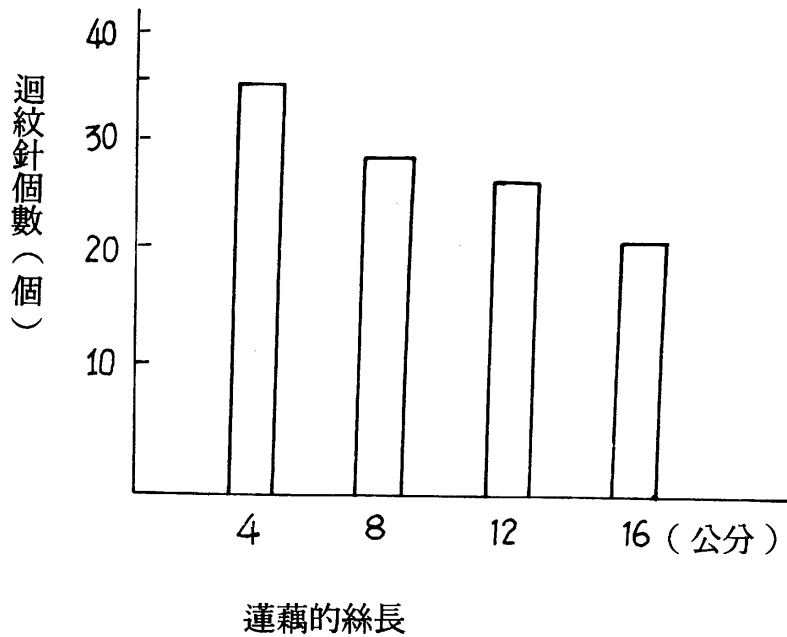
研究方法：1.用刀從蓮藕中間切開表層拉絲，放在長4公分、8公分、12公分、16公分等距離的瓶口。

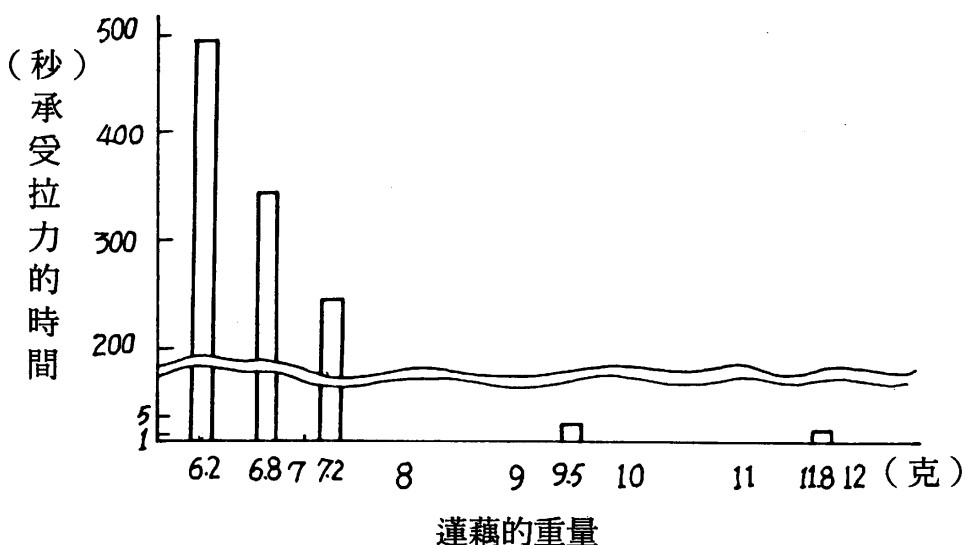
2.瓶口貼雙面膠帶，把絲放在瓶口上，絲上面擺迴紋針，測試藕絲張力，並記錄迴紋針個數。

3.用刀切開蓮藕一端，用碼錶記錄從切開拉絲到掉下的時間。

4.用天平稱出掉下一段的蓮藕重量。

絲長與張力、拉力的關係





- 我們發現：
1. 擺迴紋針時要注意，須平均放在藕絲上面，否則絲容易斷。
 2. 藕絲多張力、拉力則大，所以切蓮藕時要很小心，儘量切表層部分，再將蓮藕剝開拉絲。
 3. 較細的藕節比較粗的藕節好控制，所以我們要選較細長的藕節做研究。
 4. 藕絲距離短張力大，藕絲距離長張力小。
 5. 測試藕絲拉力，一端重量越小承受時間越長，絲越拉越長，但如搖晃則容易掉下，最大極限約11.8克。

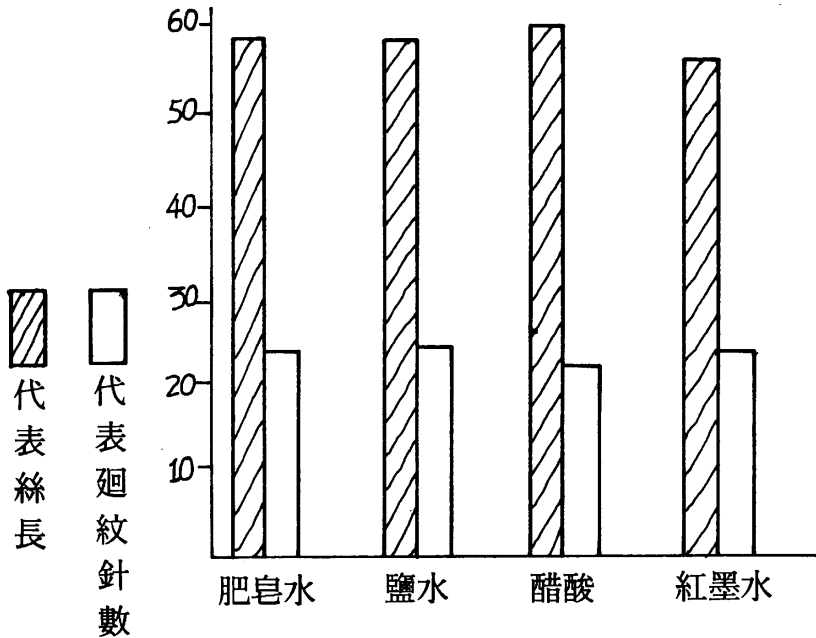
(三) 浸過各種溶液的蓮藕與絲長、張力的關係。

研究器材：蓮藕、刀、尺、迴紋針、雙面膠帶、盒子、鹽水、白醋、肥皂水、紅墨水、顯微鏡。

- 研究器材：
1. 將等長的蓮藕一端放在鹽水、白醋、肥皂水、紅墨水中，浸泡一天。
 2. 用刀從蓮藕中間切開表層部分，再剝開分兩段，拉絲觀察，測量最長的一條藕絲並記錄。
 3. 用刀從蓮藕中間切開表層拉絲，放在長12公分的盒子上。
 4. 盒蓋兩邊貼雙面膠帶，把絲放在盒面上，擺迴紋

針，測試藕絲張力，並記錄迴紋針個數。

浸過各種溶液的蓮藕與絲長、張力的關係



- 我們發現：
1. 浸過鹽水的蓮藕較軟，變成灰白色。
浸過白醋的蓮藕較硬，顏色不變。
浸過肥皂水的蓮藕較軟，變成咖啡色。
浸過紅墨水的蓮藕較軟，變成紅色，浸在紅墨水的另一端藕肉周圍也變紅色。
 2. 浸過紅墨水的蓮藕，藕絲是紅色。
 3. 浸過溶液的蓮藕，拉絲時，絲有小氣泡。浸過肥皂水的蓮藕，拉絲時，絲與絲之間有很大的泡泡。
 4. 在顯微鏡中看見浸過溶液的藕絲結構較鬆。
 5. 浸過溶液的藕絲，絲長及張力與一般的藕絲，沒有很明顯的差距。

(四)加熱和冷凍後的蓮藕與絲長、張力的關係

研究器材：蓮藕、尺、刀、迴紋針、雙面膠帶、盒子、顯微鏡。

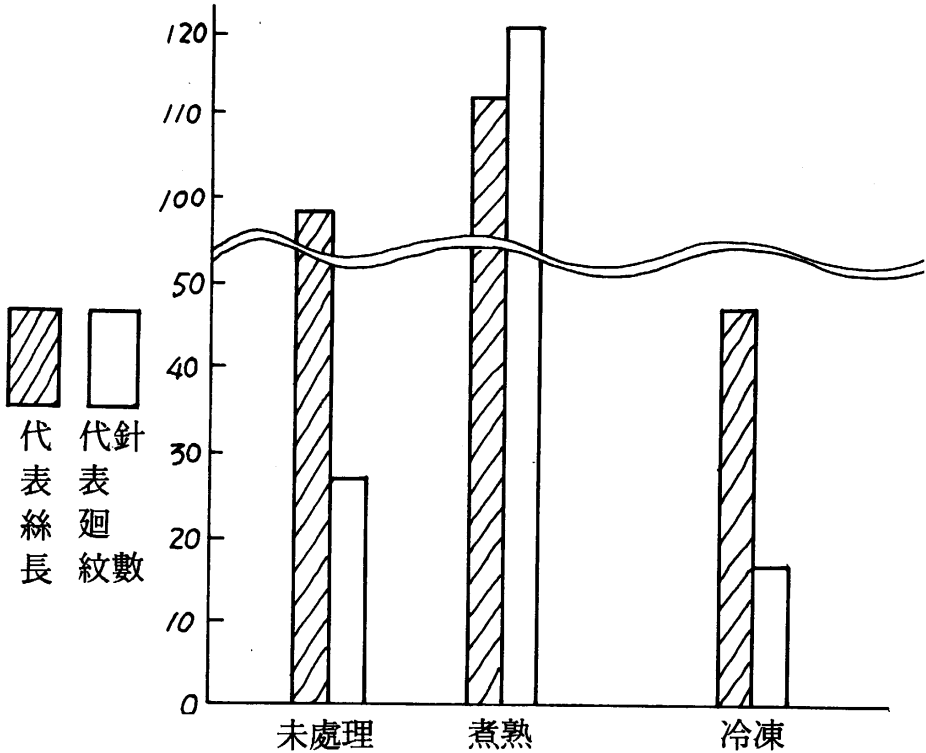
研究方法：1. 將蓮藕放入鍋中加水煮熟。

2. 將蓮藕放入冰庫中冷凍。

3. 測量最長的一條藕絲並記錄。

4. 把迴紋針擺在藕絲上，測試張力。

加熱及冷凍後的蓮藕與絲長、張力的關係



五、結論

1. 用眼睛觀察藕絲像彈簧一樣，一條藕絲由好幾條細絲組成的。
2. 由顯微鏡中可發現藕絲是螺旋狀，由許多細絲組成一條，所以絲由細的地方先斷。
3. 藕節的長短與藕絲有關係，節長絲較長，節短絲較短。
4. 藕絲能承受二十幾根的迴紋針，一節蓮藕能承受11.8克的拉力，此種力量真是不可思議。
5. 藕絲短張力大，藕絲長張力小。
6. 溶液對藕絲的絲長、張力影響不明顯。
7. 冰凍後的蓮藕拉出的絲很少也比較短。

8. 加熱對藕絲的組織有強化作用，能使藕絲加長，張力增大。
9. 細細的絲，螺旋狀的結構，使其張力、拉力增強許多，人們可利用螺旋狀的道理製作許多省力而堅固的用具。

評語

小學二年級同學把藕斷絲連的現象做科學的探討，其想法新奇，試驗過程合理，尤其是發現藕絲是螺旋狀藕節長絲較長，藕節短絲較短而加熱又能加強藕絲的張力，實難能可貴，而所有試驗又是小朋友自己做的，所以給予第一名，以資鼓勵。但題目應為「藕斷絲連」。