

# 粟米粉的特異功能

粟米，亦稱玉蜀黍，是一年生禾本科草本植物，也是全世界總產量最高的糧食作物，原產中美洲，是印第安人培育的主要農作物，十六世紀時傳入中國。<sup>1</sup> 而粟米經加工後的一種製成品是粟米澱粉，別名玉米粉，用途非常廣泛。

粟米粉除了是廚師的好幫手，用作醃肉、芡汁、製作布丁等，還有一些令人咋舌的功能。當粟米粉和水混合，產生黏性時，特異功能便顯現出來。

## 功能一

粟米粉水溶液，放到音響的喇叭上，立即好像賦有生命似的，隨著喇叭的振動而翩翩起舞，又不斷變出種種詭異的形狀來。



圖 1. 粟米粉水溶液在跳舞（圖片來自 Youtube <sup>2</sup>）

## 功能二：無痛沙包

拿著槌子用力敲在粟米粉水溶液上，無論怎樣加大力量，槌子都不能敲進溶液中。

---

1 李玉君著. (2008). 李玉君著《印第安人——世界人氏血脉書系》節錄(金色玉米的故鄉). 東方出版社.

2 Bendhoward. (2008 年 11 月 26 日). Non-Newtonian Fluid on a Speaker Cone. 2011 年 9 月 12 日 擷取自 Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=3zoTKXXNQUI>



圖 2. 槌子敲粟米粉（圖片來自Youtube<sup>3</sup>）

用樣的原理，還應用在液態避彈衣上呢!<sup>4</sup>

粟米粉水溶液除了有以上功能，還能助人練「水上漂」神功，真或假？要分真偽、查線索，互聯網可幫忙。

---

<sup>3</sup> alesis69. (10 年 11 月 10 日). A pool filled with non-newtonian fluid. 2011 年 8 月 15 日 擷取自 Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=f2XQ97XHjVw>

<sup>4</sup> WilsonVTracy. (2007 年 2 月 26 日). How Liquid Body Armor Works. 2011 年 9 月 17 日 擷取自 How stuff works?: <http://science.howstuffworks.com/liquid-body-armor1.htm>

## 「水上漂」輕功秘笈、網上取經

網上影片<sup>5</sup>中，有人在流體上輕鬆走過而不下沉。儘管在粟米粉水溶液上用力踩，用力跳，溶液表面就是絲毫不會凹陷。這是魔術表現嗎？

那些能承托人的流體，是魔術道具嗎？還是他們有輕功秘笈，練成了絕世輕功「水上漂」？細心看影片，承托人的魔術流體真面目，原來只是粟米粉與水的混合物！

但亦有人的腳插進流體中，未能順利走過流體池，他們失敗的原因是甚麼？噢！原來是不會唸「水上漂」輕功的口訣：

「快快走，莫遲疑，用力踏步，莫間斷！」

事實是他們以為粟米粉水溶液已凝固，腳步放輕了，不再向它施力，便頓時陷入流體中。那麼「水上漂」輕功口訣是否真的助人練成「水上漂」輕功？想知真相，非親到「水上漂」練功地方走走，一睹實況不可。

## 「水上漂」活動

一所中學在體育課進行「水上漂」活動，材料包括粟米澱粉和水，他們以一個 5:2 的比例去製作。如果想提高活動的難度，令混合物的濃度稀一些，可以用 5:3 的比例。他們兩個流體池需要用 75kg 的粟米澱粉製作。上體育課時，同學們對活動很感興趣，並踴躍參與其中，有些同學還在非牛頓流體上面打前滾翻，側手翻，跳連步舞，現場呈現一片熱鬧的氣氛。



圖 4. 同學在體育課進行「水上漂」活動的情況（圖片來自活動中學，獲准予轉載）

<sup>5</sup> alesi69. (10 年 11 月 10 日). A pool filled with non-newtonian fluid. 2011 年 8 月 15 日 擷取自 Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=f2XQ97XHjVw>



圖 5. 同學在體育課進行「水上漂」活動的情況（圖片來自活動中學，獲准予轉載）



圖 6. 同學在水上“漂”過（圖片來自活動中學，獲准予轉載）

## 破解粟米粉特異功能之謎

參加「水上漂」活動的同學，有的輕鬆走過流體池而不下沉，有的則不能順利走過，究其原因，實與流體力學中的非牛頓流體特性有關。流體力學是一種對流體現象及力學行為的研究。流體可以分為牛頓流體和非牛頓流體，前者的黏度為固定值，應力與應變率成正比，如水、酒精和空氣等；後者是指流體的黏性隨所受的施壓速度、震動或拉力而變大，如泥漿、油漆、血液、蛋白液等。<sup>6</sup>

粟米粉水溶液屬非牛頓流體，由於具非牛頓流體的特性，便可以「水上漂」了。其科學原理為：<sup>7</sup>

<sup>6</sup> 李兆敏, 蔡国琰. (1998). 非牛頓流體力學. 北京: 石油大学出版社.

<sup>7</sup> 台灣公共電視. (2011). 流言追追追(第四季)

非牛頓流體的分子本是分散的，呈現液體的特性，但當人在流體池上走過，向流體瞬間施壓，分子被擠壓而排列整齊，抵抗外來的力，由液體的排序變成固體的排序，產生固體性質，把人承托起來。但由於承托力短暫，固體的排序不能維持很久，當粒子由固體的排序變成液體的排序時，如果人站在流體池上不動，就會沉下去。

另外，如果在流體池上慢慢走，人也會下沉，因為當緩慢向非牛頓流體施力，分子是分散的，呈現液體的特性，未能把人承托。

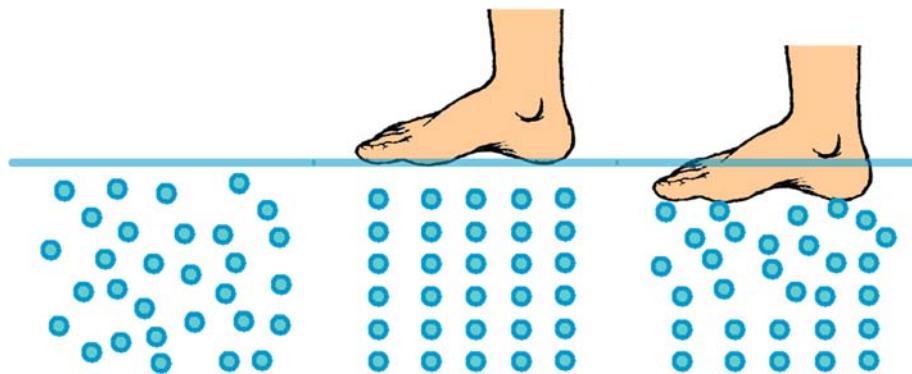


圖 7. 非牛頓流體的科學原理（圖片原創）

粒子會突然由液體的排序變成固體的排序，產生固體性質

至於粟米粉加水製成的「無痛沙包」，無論怎樣用力把槌子敲在粟米粉水溶液，槌子都不能敲進溶液中，背後的科學原理，與人能在流體池上走過一樣，是因為流體瞬間施壓，液體的排序變成固體的排序，產生固體性質之故。而把粟米粉水溶液放到音響的喇叭上，能隨著喇叭的振動而翩翩起舞，因為非牛頓流體的黏性隨所受的施壓速度、震動而變化，利用喇叭的特定頻率和振動，便能產生一個異形的效果。

## 科學與生活

科學發展為人類帶來進步、解決問題和改善生活。

在中國濟南一些餐館就出現了由玉米澱粉製成的可降解一次性食具，這種食具呈奶黃色，看起來跟塑膠製品有點相像，並沒有任何氣味，硬度適中，喝水、喝湯都很方便。這種新發明，可以替代塑膠食具，既衛生又環保，有助減低塑膠污染環境。<sup>8</sup>

<sup>8</sup> 肅新聞網. (2011 年 6 月 24 日). 2011 擷取自  
<http://www.gs.chinanews.com/news/2011/06-27/128285.shtml>

雖然科學發明為人帶來福祉，但水能載舟，也能覆舟，科學同時又給人帶來新問題，如用粟米製造生物燃料乙醇，導致糧食價格上升和糧食短缺。如果科學的發展，能顧及對社會的後果，增添一份對人文的關懷，才是真正造福人群。這樣具價值和意義的科學發展，才會使社會真正受益。

## 引用的項目

alesis69. (10年11月10日). A pool filled with non-newtonian fluid. 2011年8月15日 擷取自 Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=f2XQ97XHjVw>

Bendhoward. (2008年11月26日). Non-Newtonian Fluid on a Speaker Cone. 2011年9月12日 擷取自 Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=3zoTKXXNQUI>

WilsonVTracy. (2007年2月26日). How Liquid Body Armor Works. 2011年9月17日 擷取自 How stuff works?: <http://science.howstuffworks.com/liquid-body-armor1.htm>

台灣公共電視. (2011). 流言追追追(第四季).

甘肅新聞網. (2011年6月24日). 2011 擷取自 <http://www.gs.chinanews.com/news/2011/06-27/128285.shtml>

李玉君著. (2008). 李玉君著《印第安人——世界人氏血脉書系》節錄(金色玉米的故鄉). 東方出版社.

李兆敏, 蔡国琰. (1998). 非牛頓流體力學. 北京: 石油大学出版社.