



阿嬤的魔法鍋

一、研究動機：阿嬤在廚房煎蛋，但常把蛋沾鍋變得不好吃了，小孫子想幫阿嬤想個方法，讓阿嬤之後不管用什麼鍋子都能煎出不沾鍋的蛋。



二、實驗架構：

實驗一：鐵鍋、不鏽鋼鍋、鑄鐵鍋加熱時間與溫度記錄

a. 鐵鍋、不鏽鋼鍋、鑄鐵鍋材質的祕密

實驗二：大珠小珠落玉盤，聞關鶯語鍋上滑——萊頓弗羅斯現象

實驗三：煎荷包蛋會沾鍋嗎？

實驗四：當歐姆蛋遇到黑白大廚

三、實驗器材：

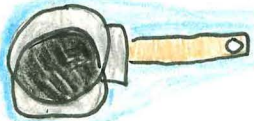


鐵鍋	不鏽鋼鍋	鑄鐵鍋	鍋鏟
計時器	卡式爐	量杯、滴管	溫度器

實驗一：

鐵鍋、不鏽鋼鍋、鑄鐵鍋加熱時間與溫度記錄

我們想先了解不同材質鍋子的加熱速度，因此我們將鍋子分別在瓦斯爐上加熱，每隔一分鐘測量鍋內溫度一次。

① 鐵鍋		② 不鏽鋼鍋		③ 鑄鐵鍋	
					
時間	鐵鍋	不鏽鋼鍋	鑄鐵鍋		
一分鐘	60.5℃	78.5℃	110.0℃		
二分鐘	94.0℃	97.0℃	140.5℃		
三分鐘	120.5℃	111.5℃	161.0℃		
四分鐘	144.5℃	123.0℃			

三種鍋子的加熱時間與溫度記錄

(2) 鐵鍋、不鏽鋼鍋、鑄鐵鍋 材質的祕密

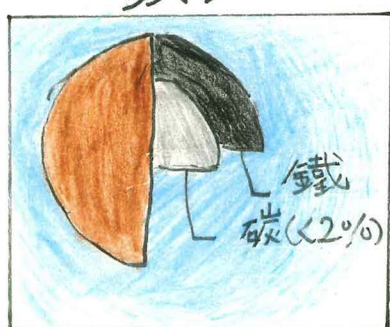
品項			
	鐵鍋	不鏽鋼鍋	鑄鐵鍋
材質	選用中鋼JIS熱軋鋼鐵一體成形厚度1.2mm無塗層無烤漆	鐵、鎳、鉻、錳多種金屬元素製作而成也稱合金鋼	大部分為鋁合金塗料為PTFE吸入恐致癌

鐵鍋

不鏽鋼鍋

鑄鐵鍋

(b)



實驗二：大珠小珠落玉盤，問關鶯語鍋上滑——萊頓弗羅斯現象

把水滴落在滾燙的鐵板上，假若鐵板的溫度僅高於水的沸點(100°C)，水會發出嘶嘶聲並迅速沸騰。但當鐵板到達萊頓弗羅斯特黑點(Leidenfrost point)時，水便會產生萊頓弗羅斯特現象。水珠會在鐵板四處滾動並緩慢地逐漸蒸發，反而令水珠可以存活更久。

鐵鍋：時：3:18

不鏽鋼鍋：時：3:31

鑄鐵鍋：時：4:06



鑄鐵鍋



鐵鍋



不鏽鋼鍋

(水燒乾)
<等小圓珠出現>

不鏽鋼鍋：2分鐘 溫度： 90°C

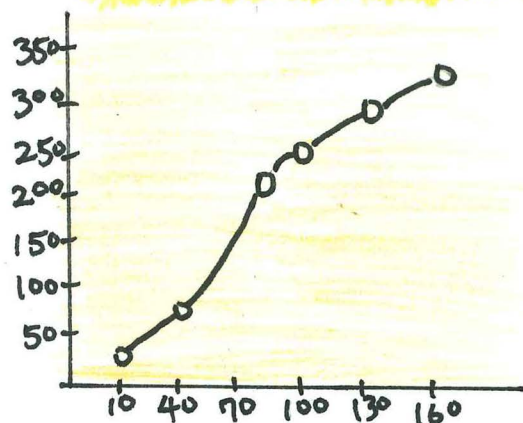
答：在2分鐘後，水滴進去後就消失

鑄鐵鍋：5分鐘 溫度： 305°C

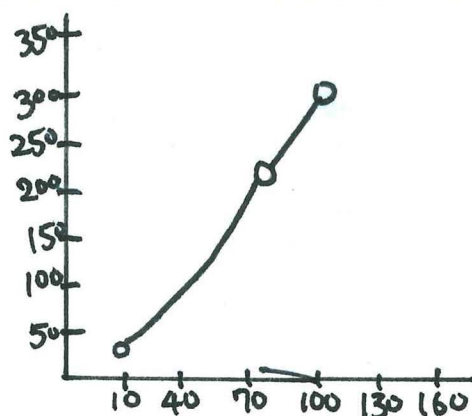
答：在5分鐘後，水滴進去就有小圓珠

鐵鍋：2分鐘 溫度： 305°C

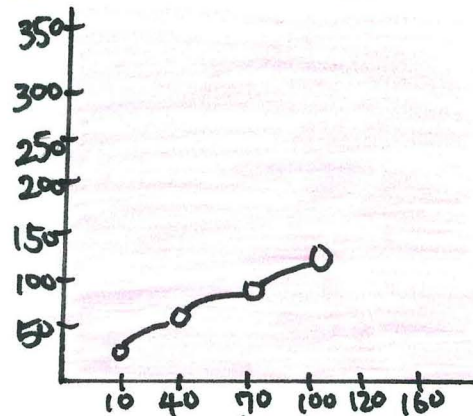
答：在2分鐘後，水滴進去就有小圓珠



鑄鐵鍋



鐵鍋



不鏽鋼鍋

Drop of liquid help up by layer of vapor

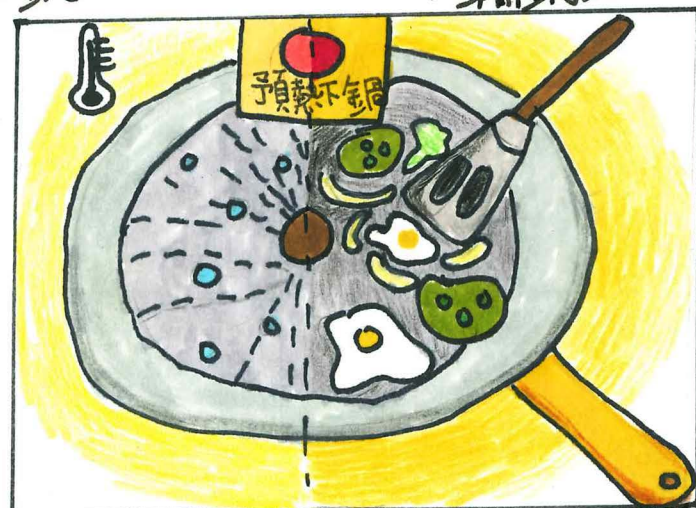


0.2mm

0.1mm

Hot Surface

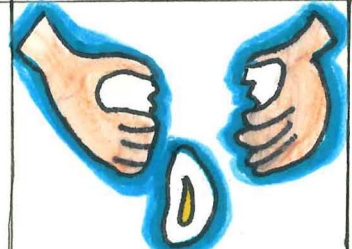
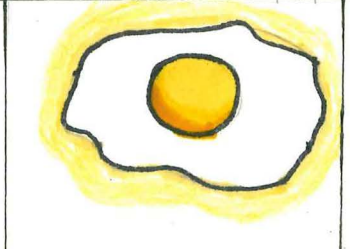
萊頓弗羅斯特現象下的液體



結論：廚師在預熱鍋子時，只要落下幾滴水看是否形成珠，便可得知鍋子是否夠熱。

實驗三：煎荷包蛋會沾鍋嗎？

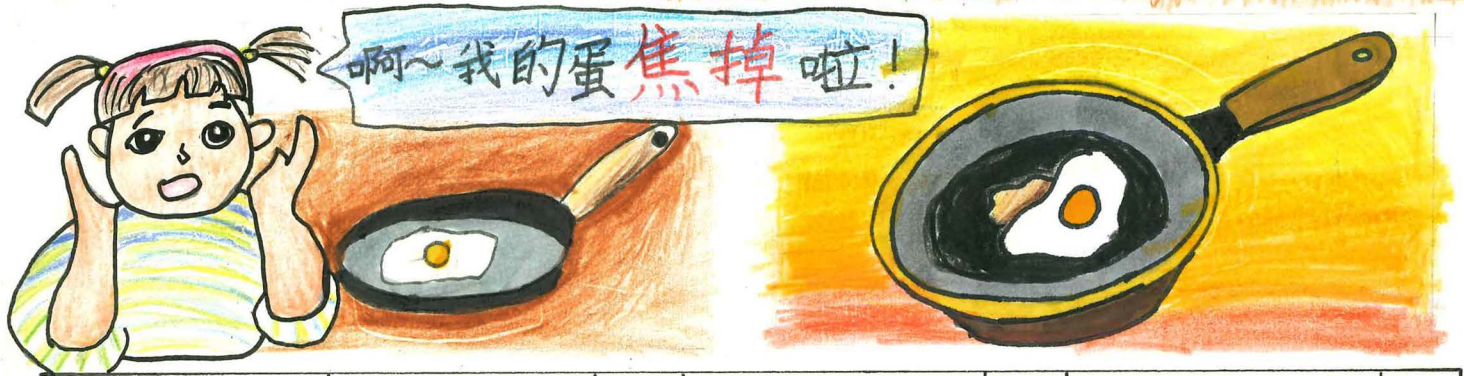
我們利用實驗二所測出來的時間煎荷包蛋，實驗步驟如下：

			
熱鍋	打蛋	煎蛋	是否沾鍋

實驗題目：煮荷包蛋會沾鍋嗎？

一開始每個鍋子都是 20.5 度

鑄鐵鍋		鐵鍋		不鏽鋼鍋	
1	110 c	1	60 c	1	78 c
2	140 c	2	94 c	2	97 c
3	161 c	3	120 c	3	111 c
4		4	144 c	4	123 c
時	1:31	時	1:10	時	00:55
溫	100° c	溫	95° 5 c	溫	100° c

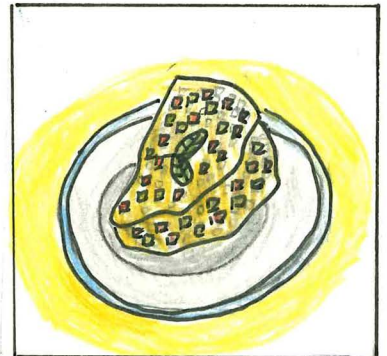
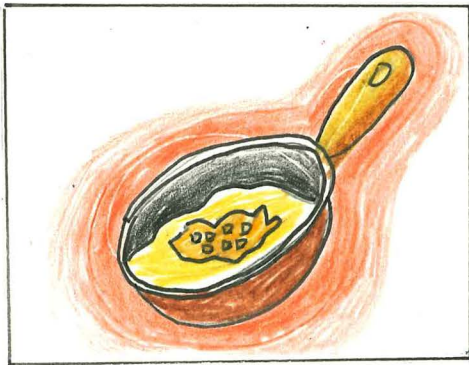
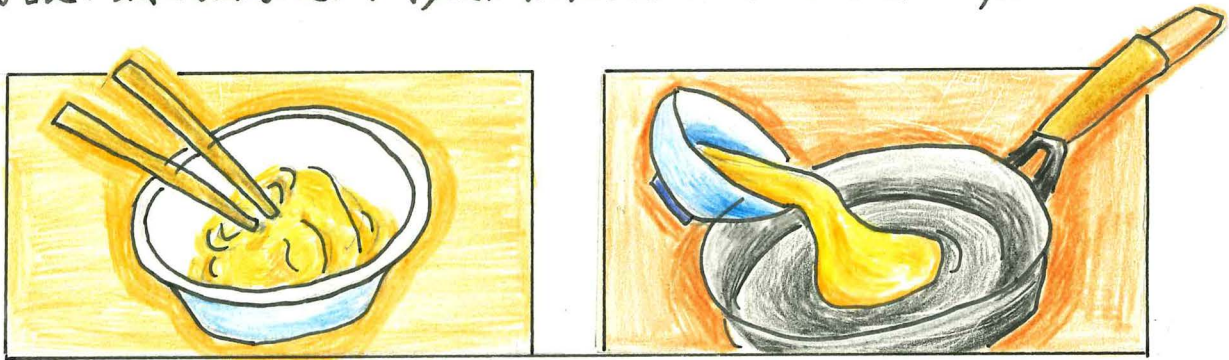


	鍋太冷 		最佳溫度 		鍋太熱 	
---	--	---	---	---	--	---

結論：由實驗一發現鐵鍋、鑄鐵鍋加熱時升溫快，同時降溫也快，因此我們發現用鐵鍋、鑄鐵鍋煎荷包蛋的時候蛋黃較厚的部分容易沾鍋。不鏽鋼材質升溫慢，因此降溫慢，當溫度達到時，煎蛋不會造成沾黏現象。

實驗四 當歐姆蛋遇到黑白大廚

為了讓下鍋的蛋厚度均勻，我們將蛋打散再進行實驗，實驗步驟如下：

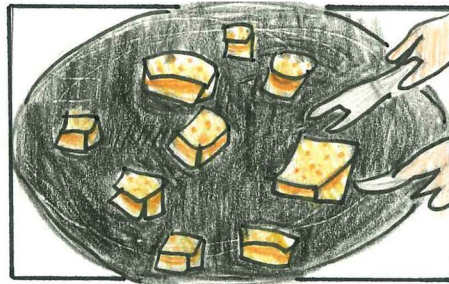


結論1：我們把蛋打散再倒入鍋裡，因打散後的蛋密度均勻，於是在鐵鍋、鑄鐵鍋也能完整不沾鍋。

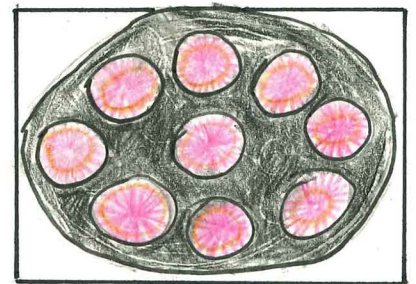
結論2：若有類似歐姆蛋這樣的軟Q黏稠食物，也能運用此特點，於鐵鍋、鑄鐵鍋或不鏽鋼鍋裡煎煮，依然可以成功不沾鍋，如芋籤、紅薯餅、麻糬、年糕...等等



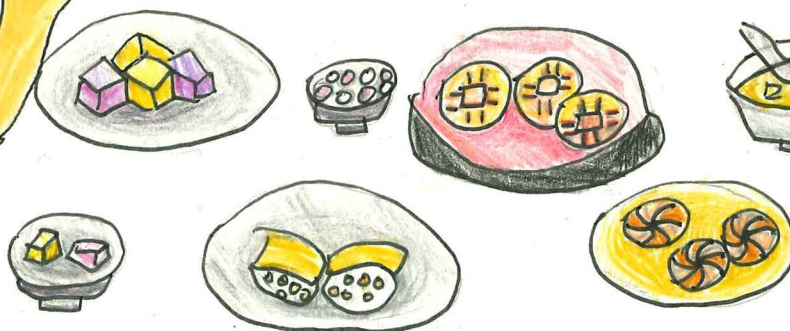
△煎芋籤



煎年糕



煎紅薯餅



不沾鍋美食

