

投稿類別：農業類

篇名：

不同加熱及時間對蛋凝結之影響

作者：

李欣芸。國立臺南高級海事水產職業學校。水產食品科三年甲班
方玉如。國立臺南高級海事水產職業學校。水產食品科三年甲班
余奕萱。國立臺南高級海事水產職業學校。水產食品科三年甲班

指導老師：

陳秋貴老師

黃慶華老師

壹●前言

生活飲食需要補充許多蛋白質,蛋白質會因加熱而變性,蛋因加熱而凝固即是一個典型的例子。不同的加熱溫度及時間對蛋的凝結也有不同,因為每個人的飲食不同,對蛋的凝固喜好也有不同,有人喜歡蛋吃起來 Q 彈有嚼勁,有人卻喜歡蛋吃起來滑潤順口,所以本研究是將蛋用不同加熱溫度及時間處理,來了解蛋中蛋黃及蛋白凝結的情形,再就此應用於溫泉蛋及溏心蛋的製作,並找出製作的最佳加熱條件。

貳●正文

一、文獻整理

(一)蛋白質變性:

在動植物組織中含有天然蛋白質,天然蛋白質因受物理、化學、酵素作用,分子間結構發生了變化,變成了變性蛋白質,而這過程稱蛋白質變性,溫泉蛋和溏心蛋就是加熱蛋白質變性的例子。
註【4】

(二)溫泉蛋與溏心蛋定義:

1.溫泉蛋:用溫泉蛋煮出的蛋,蛋黃部分為半熟,蛋白部分為半凝固狀態,稱之為溫泉蛋。註【2】

2.溏心蛋:一般市售的溏心蛋,蛋黃呈現液狀或膏狀而蛋白凝固。
註【3】

(三)溫泉的好處:

因為溫泉中有許多礦物質對人體有幫助,提供的熱效應和一般熱水相似可以加速新陳代謝,所以借此利用溫泉水的特性,來探討溫泉蛋。註【1】

(四)蛋的介紹:

蛋個體重平均為 55~65 克,由蛋殼、蛋白及蛋黃等三個主要部分所構成,蛋之鈍端有氣室,儲存過久時,因水分蒸發使氣室擴

大，所以可由氣室之大小盼知蛋之新鮮度。註【5】

二、器具與材料

(一)量測溫泉蛋所需器具與設備：夾子、熱熔槍、鑽子、鍋子、物性測定儀、恆溫加熱器、溫度計、鍋具、電磁爐、電腦

(二)量測溫泉蛋所需材料：牧大蛋品 60g、蒸餾水、瑞穗溫泉水(臺灣花蓮縣萬華村)、龜丹溫水(臺灣臺南市楠西鄉)、北投溫泉水(臺灣臺北市北投區)

(三)量測溏心蛋所需材料：牧大蛋品 60g、蒸餾水

三、實驗方法

(一)實驗流程

1.取蛋，以鑽孔器鑽洞。

2.插入溫感器 4cm 深測量蛋黃溫度，2cm 深測量蛋白溫度。如下圖(一)



圖(一)*自行拍攝

3.再以熱熔膠封口。如下圖(二)



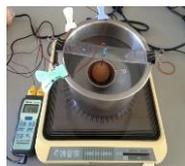
圖(二)*自行拍攝

4.在容器加入水或溫泉水 200ml。

5.容器內水升溫至 75°C 放入蛋

(1) 每二分鐘取蛋，以物性測定儀測定蛋白及蛋黃硬度及黏度，並剖開觀察蛋白蛋黃。

(2) 並每兩分鐘量測蛋白及蛋黃中心溫度，如圖(三)。



圖(三)*自行拍攝

6. 95°C 條件測定如步驟 5、6。

(二)物性測定儀(如圖四)設定條件

HOLD TIME : 3s

TRIGGER : 1.0(g)

DISTANCE : 10.0(mm)

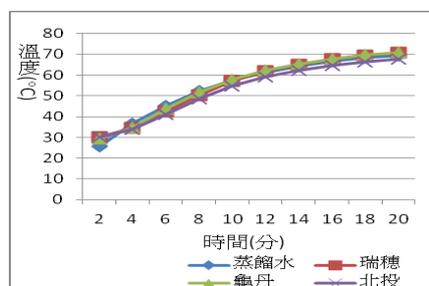
SPEED : 10.0(mm/s)



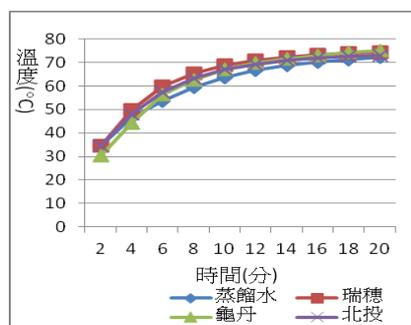
圖(四)物性測定儀*自行拍攝

四、結果與討論

(一) 圖(一)及圖(二)可知各種水質並不影響加熱升溫情形，故以下實驗皆以蒸餾水取代溫泉水。



圖(一)、不同溫泉水在 75°C (20 分鐘)蛋黃的升溫曲線(自行實驗繪製)



圖(二)、不同溫泉水在 75°C (20 分鐘)蛋白的升溫曲線(自行實驗繪製)

(二) 加熱蒸餾水至 75°C 放入蛋，觀察蛋白及蛋黃溫度變化過程中，記錄其性質的變化並以物性測定儀測定硬度，結果如表(一)、表(二)。

表一、75°C 加熱過程中記錄蛋白溫度變化、硬度及口感(本表經實驗自行整理)

加熱時間(分)	溫度°C	75°C 蛋白硬度	口感(以下圖片皆自行拍攝)
12	70.4	1.8	蛋白還沒熟，呈現液態狀。 
14	72.1	5.7	蛋白呈是液態狀。 
16	73.4	7.5	蛋白半液態，有些凝固了。 
18	74.4	14.9	蛋白凝固，呈現果凍化。 
20	75.2	13	蛋白大部分凝固，還是呈現果凍化。 

表二、75°C 加熱過程中記錄蛋黃溫度變化、硬度及口感(本表經實驗自行整理)

加熱時間(分)	溫度°C	75°C 蛋黃硬度	口感(以下圖片皆自行拍攝)
12	63	7.4	蛋黃還沒熟，呈現液體狀 
14	66	13.9	蛋黃比較沒有蛋汁。 

不同加熱及時間對蛋凝結之影響

16	68.3	16.8	蛋黃蛋汁偏少。	
18	69.9	24.2	蛋黃熟了， 呈現濕潤。	
20	71.1	24.2	蛋黃太熟。	

由表(一)及(二)可知:以 75°C 加熱來製作溫泉蛋的最適時間為 14-16 分，此時蛋白的溫度為 72.1-73.4°C，蛋白呈半液態狀;蛋黃的溫度為 66-68.3°C，蛋黃蛋汁偏少，此與張勝善所提出溫度變化對蛋白變性凝固機制中，以為蛋白 62°C 開始果凍化及蛋黃 64°C 黏度開始增加不盡相附。註【6】

(三) 加熱蒸餾水至 95°C 放入蛋，觀察蛋白及蛋黃溫度變化過程中，記錄其性質的變化並以物性測定儀測定硬度，測定結果如表三、表四

表三、95°C 加熱過程中記錄蛋白溫度變化、硬度及口感(本表經實驗自行整理)

加熱時間(分)	溫度°C	蛋白硬度	口感(以下圖片皆自行拍攝)
5	39	9	
6	42	7.9	蛋白凝固度最好吃的時間。 
7	46	11.1	蛋白全熟了 

表四、95°C加熱過程中記錄蛋黃溫度變化、硬度及口感(本表經實驗自行整理)

加熱時間 (分)	溫度°C	蛋黃硬度	口感(以下圖片皆自行拍攝)
5	35	4.7	
6	37	8.3	蛋黃膏狀還沒熟 最好吃的加熱時間 
7	41	32.4	蛋黃太熟了 

由表(三)及(四)可知:以 95°C 加熱來製作溏心蛋的最適時間為 6 分, 蛋黃呈膏狀, 蛋白剛凝固, 此與林慶文所提出溏心蛋溫度控制 95°C 左右, 蛋黃未凝固而蛋白凝固是相符的。註【7】

參●結論

- 一、 雞蛋在不同水質中加熱之升溫曲線, 沒有很大的變化, 即蛋白及蛋黃的凝固只與溫度的高低及加熱時間的長短有關。
- 二、 溫泉蛋之標準做法: 以恆定 75°C 之水溫加熱約 15 分鐘, 即可得到蛋白果凍狀蛋黃 Q 彈口感佳的溫泉蛋。但水質若只用蒸餾水, 則只可品嚐到溫泉蛋的口感卻無溫泉的風味, 是有名無實的溫泉蛋。
- 三、 溏心蛋之標準做法: 以恆定 95°C 之水溫加熱約 6 分鐘, 即可得到蛋白凝固蛋黃呈現半熟的溏心蛋。

肆●引註資料

註【1】中華民國溫泉法。2013 年。取自
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%BA%AB%E6%B3%89>

註【2】溫泉蛋。2014 年。取自維基百科
<http://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/>

註【3】溏心蛋。2014 年。取自
<http://neutron01.pixnet.net/blog/post/25833229>

註【4】李玟琳、林頌生、余豐任、何淇義（2011）。食品化學與分析Ⅱ。台南市：復文圖書館有限公司。

註【5】郭文玉、劉發勇、邱宗甫（2012）。食品加工Ⅰ。台南市：復文圖書館有限公司。

註【6】張勝善。1994年。蛋品加工學。台北市：華香園出版社。

註【7】林慶文。1979年。蛋之化學與利用。台北市：華香園出版社。