

小學科學科探究活動：為甚麼製作麪包時要添加酵母？

公平測試

範疇	生命與環境
課題	常見的微生物
年級	五年級
學習重點	認識微生物對人類的好處和壞處

學生的已有知識：

- 辨識一些會生成新物質的可見變化（化學變化）（例如：鐵生鏽、燃燒、食物腐爛）  
[小四學習課題「物理變化與化學變化」]
- 空氣佔有空間 [小五學習課題「物質的特性」]
- 常見的微生物類型（包括：細菌、真菌、病毒）[小五學習課題「常見的微生物」]

引言：

製作麪包的五種常見成分是麪粉、酵母、水、鹽和糖。酵母是真菌，是微生物的一種。製作麪包時為什麼要添加酵母？



- 教師可與學生討論，讓學生分享他們對在麪包製作中使用酵母的看法／酵母對麪糰的影響的理解，從而設定假設。
- 若有需要，教師可以告訴學生更多關於酵母的知識，提示他們對酵母的用途做出合理的猜測：酵母是一種微生物，需要溫暖、食物和水才能生長。在有氧的情況下，酵母會將食物轉化為二氧化碳和水。如果缺乏氧氣，酵母會將食物轉化為二氧化碳和酒精。

探究問題：

酵母會對麪糰產生什麼影響？

假說：

酵母會使麪糰 膨脹

- 教師可讓學生討論探究的方法，如何設置對照裝置和實驗裝置，並辨識探究過程中涉及的各项變量。
  - ◆ 探究的方法：公平測試
  - ◆ 對照裝置：加入所有材料，除了酵母
  - ◆ 實驗裝置：加入所有材料，包括酵母
- 教師可按學生學習能力和需要調整工作紙提供的內容。

**變量表：**

自變量 (寫出要探究其影響的因素)	酵母的存在	
因變量 (寫出要觀察或量度的因素)	麪糰的膨脹高度	
控制變量 (勾選應要保持不變的因素)	<input checked="" type="checkbox"/> 麪粉的份量 <input checked="" type="checkbox"/> 麪粉的種類 <input type="checkbox"/> 麪糰的膨脹高度 <input checked="" type="checkbox"/> 鹽的份量	<input type="checkbox"/> 酵母的存在 <input checked="" type="checkbox"/> 水的溫度 <input checked="" type="checkbox"/> 水的份量 <input checked="" type="checkbox"/> 糖的份量

**材料：**

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| - 100 毫升燒杯 (2 隻) | - 高筋麪粉 (40 克)   |
| - 電子磅 (1 個)      | - 鹽 (1 克)       |
| - 小匙 (3 隻)       | - 糖 (1 克)       |
| - 牛油紙 (2 張)      | - 即發乾酵母 (3 克)   |
| - 量筒 (1 個)       | - 室溫蒸餾水 (60 毫升) |
| - 膠筷子 (2 隻)      | - 記號筆 (1 支)     |
| - 橡皮筋 (4 條)      | - 膠間尺 (1 把)     |
| - 計時器 (1 個)      |                 |

**注意不可食用本實驗中使用的任何物質!!!**

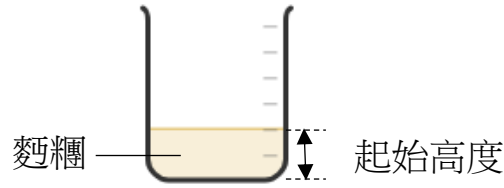
**步驟：**

1. 使用記號筆將兩隻燒杯分別標示為 (1) 和 (2)。
2. 利用電子磅分別量度以下指定份量的材料，加到每隻燒杯內。

燒杯 (1)		燒杯 (2)	
對照裝置		實驗裝置	
高筋麪粉	20 克	高筋麪粉	20 克
鹽	0.5 克	鹽	0.5 克
糖	0.5 克	糖	0.5 克
		即發乾酵母	3 克

3. 使用量筒將 30 毫升的室溫蒸餾水加入燒杯 (1)，利用筷子攪動材料成麪糰，並平整其表面。用橡皮筋標記麪糰的起始高度。

4. 對燒杯（2）重複步驟 3。



5. 使用計時器計時 15 分鐘，並在過程中觀察麪糰的變化。
6. 15 分鐘後，用另一條橡皮筋標記每隻燒杯內麪糰的最終高度。
7. 用膠間尺量度每隻燒杯內的麪糰的起始高度和最終高度，並在表中的適當位置記錄。
8. 使用小匙翻開每隻燒杯內的麪糰作觀察。把觀察記錄在表中的適當位置。

麪糰發酵所需的時間會受室溫影響，在攝氏 25 度的情況下，發酵所需的時間或許會較 15 分鐘短。教師宜在課前先進行一次實驗，以預計所需時間，避免麪糰溢出。若有需要，可調整麪粉和即發乾酵母的份量。

參考相片：（實驗是在室溫大概攝氏 15 度的情況下進行的）

麪糰的起始高度



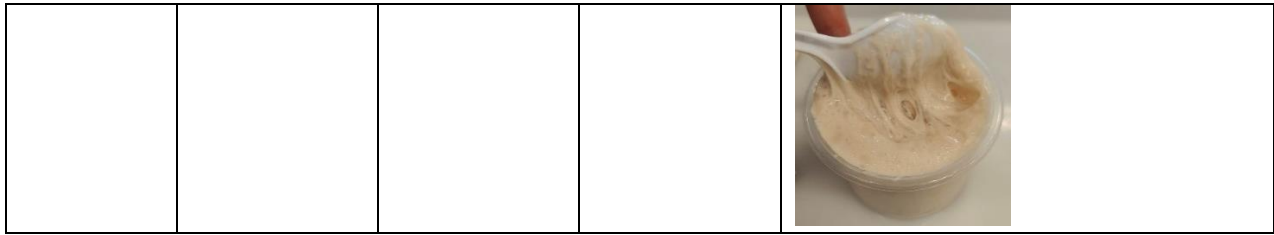
麪糰的最終高度



### 觀察及記錄：

把探究結果記錄在下表內：

	麪糰的 起始高度 (厘米)	麪糰的 最終高度 (厘米)	麪糰膨脹 高度 (厘米)	過程中麪糰的變化 (提示：有沒有氣泡／氣味 ／蜂巢狀的氣孔)
燒杯（1）	2.7	2.7	0	沒有可觀察到的變化
燒杯（2）	2.8	4.4	1.6	有很多小氣泡形成 發出酒精的氣味 內部出現蜂巢狀的氣孔 參考相片：



**結果：**

沒有加入酵母的麪糰〔燒杯（1）〕在過程中 沒有膨脹，內部沒有變化。

加入了酵母的麪糰〔燒杯（2）〕在過程中 膨脹了，內部出現蜂巢狀的氣孔。



根據你的觀察，你能解釋一下所得的結果嗎？

由於只有燒杯（2）的麪糰內有很多小氣泡形成，可推論麪糰裡的酵母在過程中產生氣體。麪糰將這些氣體困住，令麪糰膨脹。

**結論：**



收集其他三組所得的結果記錄在下表中。你和他們所得的結果支持你的假說嗎？

	麪糰膨脹高度（厘米）			
	你的組別	另組別一	另組別二	另組別三
燒杯（1）	0			
燒杯（2）	1.6			

探究結果 支持 / 不支持 「酵母會使麪糰 膨脹」的假說。



若結果不支持假說，試解釋原因或需要改善的地方。



基於探究結果，酵母在製作麪包上，起了甚麼作用？這些作用有甚麼好處？

- 製作麪包時，在麪糰添加酵母，酵母在發酵的過程中產生二氧化碳等氣體，令麪糰膨脹和在麪糰內形成氣孔，使麪包鬆軟。
- 這題旨在緊扣學習重點，幫助學生認識微生物對人類的好處和壞處。

## - 延伸探究裝置：

- ◆ 教師可設置以下的燒杯（3），用其結果來進一步說明是活的酵母的作用使麩糰膨脹的：

燒杯（3）	
對照裝置	
高筋麩粉	20 克
鹽	0.5 克
糖	0.5 克
失活的酵母	3 克

結果：當用失活的酵母時，麩糰是不會膨脹的

- ◆ 教師可以把活酵母放在太陽下曬一小時以上或在熱鍋上炒一分鐘使酵母失活。

## - 延伸討論問題：

- ◆ 在日常生活之中，人們製作麩包時，除了加入酵母外，也會加入糖、鹽等材料。這些材料會不會也是麩糰發酵的必要條件呢？學生可能也會有此疑問。但以上的探究只能提供證據支持酵母是麩糰發酵的必要條件，沒有提供證據支持糖、鹽等是否也是發酵的必要條件。教師可作延伸，與學生討論，如要找出糖是否麩糰發酵的必要條件，實驗該如何設計。

〔要探究糖是否麩糰發酵的必要條件，可設置以下兩個裝置：

實驗裝置：加入各項材料，包括糖

對照裝置：加入各項材料，除了糖

如果結果是實驗裝置和對照裝置內的麩糰皆有發酵，便能推翻糖是麩糰發酵的必要條件的假說。〕

## - 製作麩包的相關科學知識：

- ◆ 在製作麩包時，將酵母添加到水和麩粉中，製成麩糰。酵母會消耗麩粉中的糖分，生成二氧化碳和乙醇（酒精）等氣體。這個過程被稱為發酵。麩糰將生成的氣體困住，當麩糰在烤箱中烘烤時，麩糰內的氣體會膨脹，在麩糰中形成許多孔洞，因此麩包會膨脹起來，變得鬆軟。同時在受熱過程中，酒精也會揮發掉，所以不用擔心麩包含有酒精的問題。
- ◆ 糖作為酵母的食物，亦能增加麩包的味道。
- ◆ 鹽可以增強麵筋，使麩團更有效地保留發酵過程中產生的氣體。鹽也有助於增加麩包的味道。
- ◆ 發酵是一項化學變化。