

小煙囪大道理——空氣對流的觀察

初小組應用科學第三名

彰化縣華南國小

作者：李源彬、楊文和

指導教師：張明田、陳叁杞



一、研究動機

望著那破舊的灶子、煙囪，想到每天傍晚要燒洗澡水，好不容易才生火燒好，真叫人頭痛，這什麼原因呢？有一天我把這問題請教老師，老師說“你能在日常生活中，發現問題，這是很好的現象，如果你們有興趣，我們可從觀察空氣的流動，想到灶子需要煙囪的道理。

二、研究目的

(一)由觀察空氣的流動，了解灶子生火的原理。

(二)應用空氣對流原理，有效利用資源，進而節約能源。

三、研究設備器材

空氣對流箱、灶子、煙鹵、蠟燭、線香、鐵片、記錄表。

四、研究問題

- (一)灶子有煙鹵與無煙鹵，那一種火焰較大？
- (二)灶子有灶底與無灶底，那一種灶子較好燒火？
- (三)灶門打開與關起灶門，那一種火焰較大？
- (四)灶子的煙鹵設置在前端與後端，那一種火焰較大？
- (五)灶子的煙鹵長（高）與短（低），那一種火焰較大？
- (六)柴火堆集或稀鬆，那一種方法容易燒火？

五、研究過程

觀察活動(一) 空氣的對流，“煙是怎樣流動的？”

結果：

(1)線香的黑煙，由低處的洞口，流向高處的洞口。

(2)鐵罐內的燭光繼續燃燒，火焰仍然很旺盛。

觀察活動(二) 灶子有煙鹵與無煙鹵，火焰大小比較。

結果：

有煙鹵的灶子，火焰較大，無煙鹵火力較小，且不易生火。

觀察活動(三) 灶子有灶底與無灶底，火焰大小比較。

結果：

有灶底火焰較大，無灶底火焰較小，且濃煙多。

觀察活動(四) 灶門打開與關著火焰大小比較。

結果：

灶門打開火焰較大，充分燃燒，灶門關著，火焰較微弱，且有濃煙。

觀察活動(五) 灶子的煙鹵設置在前端與後面，火力比較。

結果：

灶子的煙鹵在前端，火力較弱，且燒火不易，有濃煙流出灶門。煙鹵在後端，火焰較大，充分燃燒，濃煙稀少。

觀察活動(六) 灶子煙鹵長(高)與短(低)火焰比較。

結果：

煙鹵高又大的火焰較大，低又小的火焰較弱。煙鹵長，濃煙可以充分排出。

觀察活動(七) 柴火堆集或稀鬆，火勢情形怎樣？

結果：

柴火堆集，不易燃燒，火焰較小。柴火稀鬆，能完全燃燒，火焰較大。可能是因空氣流通，與燃燒有密切關係。

六、研究結論

- (一)熱空氣的流動，有一定的方向。由低的洞口，流向高處的洞口，這種熱空氣往上升，冷空氣流進來填補的空氣流動的現象，稱為“空氣的對流”。
- (二)柴火燃燒時，冷空氣由灶門進入，熱空氣由煙鹵上升流出，空氣中有一種東西(氧氣)能幫助燃燒，因此火力很旺盛。
- (三)有煙的灶子燒火時，熱空氣由煙鹵上升流出，冷空氣即時由灶門流進，因此火焰較為猛烈。
- (四)有灶底的灶子，通風良好，燒火時，能充分燃燒，較少黑煙，火焰也較大。
- (五)沒有灶底的灶子，又關起灶門，燒火時，空氣無法進入，不容易燃燒，況且濃煙又多。
- (六)質劣的柴火，如稻草類、稻殼類(粗糠)，燒火時，更需要通風良好的灶子。煙鹵必須設置在後端，而且煙鹵的長度要長(高)，否則就不容易燒火。
- (七)燒火時，柴火堆放密集，空氣不容易流通，火焰微弱，而且濃煙又多。必須堆放稀鬆，才能完全燃燒。

七、研究心得

- (一)柴火原料多少，不易控制，可能影響火焰大小。
- (二)煙鹵設置的個數，可能影響火焰的大小，應加以觀察比較。
- (三)以前做灶子的師傅，雖然不懂空氣的對流原理，但是一定了解灶子的通風道理。由於手藝的好壞，有的灶子較好燒火，有的不好燒火，事實上，好與不好，決定於是否充分利用空氣的對流原理。
- (四)雖然現代家庭，大都使用瓦斯爐生火，但是住在鄉下的我們，還得幫忙家人燒火。以前爲了圖個方便，或懶惰的關係，把許多柴火堆放在一起，這樣不但不容易燒火，而且濃煙又會瀰漫整個屋子，個個都被濃煙燻得一把鼻涕、一把眼淚，非常難受。相信經過這次研習以後，就是瓦斯爐的生火，在空氣調節方面，我們也可以操作自如了。

八、參考資料

- (一)國民小學自然科學第五冊第十三單元“熱從那裏來？”活動四“煙是怎樣流動的？”
- (二)“如何節約能源”手冊。
- (三)請做灶子的師傅口述“做灶子的要領和方法”。

評語：有意義的基本科學教育。