

化腐朽為神奇

初小組應用科學科第一名

台北縣江翠國民小學

作者：邱鑑逸、周映彤
呂欣苓

指導教師：莊玉屏、陳素月

一、研究動機

有一次，我陪媽媽去北投農禪寺去學打坐，到了晚上在農禪寺中吃飯。服務員要我們自己洗碗，我們向服務員要洗碗精，可是服務員說：「這裡用黃豆粉洗碗。」我們就拿黃豆粉洗，效果很好，碗洗得很乾淨。

有一天，媽媽打完豆漿，要把黃豆渣丟掉，我急忙阻止，對媽媽說：「我們用過黃豆粉洗碗，效果很好，可不可以用黃豆渣來洗洗看，看它的效果是不是和黃豆粉一樣好？」後來媽媽突然又想到什麼似的，說從前曾經有人將黃豆渣拿來食用，當飼料肥料的。

二、研究目的

(一)研究黃豆渣的清洗效益：

1. 黃豆渣清洗便當盒的效益。
2. 冷水、溫水、熱水油漬盤和動物性油漬盤的清潔效益比較。
3. 用黃豆渣擦地板既乾淨又省水。
4. 黃豆渣可以當洗髮劑。
5. 我們也讓小朋友媽媽知道黃豆渣是很好的清潔劑。

(二)研究黃豆渣的食用價值。

(三)研究黃豆渣可以當飼料。

(四)研究黃豆渣可以當肥料。

三、研究用具

1. 果汁機 2. 紗袋 3. 水族箱 4. 黃豆 5. 量筒 6. 燒杯 7. 溫度計 8. 盤子 9. 便當盒 10. 菜瓜布 11. 豬油 12. 沙拉油 13. 沙拉脫 14. 磅秤 15. 滴漏 16. 手電筒

四、研究過程

(一)研究黃豆渣清洗的效益：

1. 黃豆渣清洗便當盒的效益：

(1)製作黃豆渣的方法：

- ㄅ、黃豆重 4 兩，浸在水中 4 小時。
- ㄆ、在果汁機中放入浸好黃豆，加水 1000cc 打數分鐘。
- ㄇ、將果汁機中的黃豆漿倒入紗袋內過濾。
- ㄏ、從紗袋中取出的黃豆渣，就是我們所要的清潔劑。

(2)實驗：

取 5 克重的黃豆渣，將中午吃完飯的便當盒，拿黃豆渣來清洗，一會兒便當盒洗得很乾淨。

(3)觀察：

- ㄅ、水 2000cc、水溫 20℃ 倒入水族箱中，接著放入便當盒。
- ㄆ、用手電筒照射水族箱，仔細觀察，結果水中並沒有油浮上。

(4)討論：

用黃豆渣清洗便當盒很乾淨，黃豆渣可再當植物肥料。

2. 冷水、溫水、熱水油漬盤和動物性油漬盤的清潔效益比較。

(1)油漬盤製作方法：

- ㄅ、拿 3 個直徑長 18 公分的陶瓷盤。
- ㄆ、冷水、熱水的界限是根據三上自然習作。
- ㄇ、製作方法見表(-)

類別	冷水油漬盤	溫水油漬盤	熱水油漬盤
油量 (沙拉油)	5cc.	5cc.	5cc.
水量	1000cc.	1000cc.	1000cc.
浸入油水量中時間	5 分	5 分	5 分

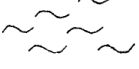

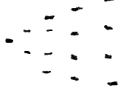


(2)用滴漏清洗方法：

- ㄅ、滴漏裝水量 500cc，使用滴漏時由一個小朋友負責控制水。
- ㄆ、一個小朋友用 5 克重的黃豆渣擦洗油漬盤。
- ㄇ、第一個冷水油漬盤用 5 克重的黃豆渣擦洗。用滴漏水 200cc 來沖洗。

(3)觀察：

將沖洗完的盤子，放入水量 2000cc、水溫 20℃ 的水族箱內。手拿手電筒往水族箱內照射，就可看出水面上有油絲漂浮。

(4)另外的油漬盤清洗情形見表(二)。

類別 黃豆渣量 滴漏清洗 水量 情形		冷水油	溫水油	熱水油
		漬盤	漬盤	漬盤
5克	200cc.			未見浮油 很乾淨
5克	400cc.		未見浮油 很乾淨	
5克	600cc.	未見浮油 很乾淨		
5克	800cc.			
5克	1000cc.			
備註		油絲狀表示 油量多		小水珠狀表 示油量少

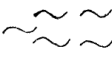

(5)討論：

- ㄅ、黃豆渣清洗冷水、溫水、熱水油漬盤效果很好。
- ㄆ、從表(二)中發現冷水油漬盤須較多的水來清洗。
- ㄇ、油在溫度越低時，越不溶解，附著力較強。

(6)動物性油漬盤製作方法和清洗情形：

ㄅ、資料搜集：

- (ㄅ)動物性油以豬油為主。植物性油是以沙拉油為主。
- (ㄆ)動物性油油漬盤製作和表(一)方法一樣。
- (ㄇ)用滴漏沖洗的方法見表(三)。

類別 黃豆渣量 滴漏清洗 水量 情形		200cc.	400cc.	600cc.	800cc.	1000cc.
		5克	豬油			未見浮油 很乾淨

ㄆ、討論

- (ㄅ)從表(三)中豬油油漬盤用 600cc.的水即可沖乾淨。
- (ㄆ)沙拉油油漬盤也是 600cc.的水即可沖乾淨。

3. 用黃豆渣擦洗地板既乾淨又省水。

(1)觀察：

我們自然科學教室地板，有些地方被頑皮同學弄得髒髒的。剛好用今天製作好的黃豆渣來試試看，能不能清洗乾淨。

(2)實驗：

取 5 克重的黃豆渣，由邱鐙逸小朋友負責擦洗。

ㄅ、首先將黃豆渣，倒在地板上，再用菜瓜布來擦洗。

ㄆ、黃豆殘渣收拾好，可當植物肥料，又不會阻塞水管。

ㄏ、然後用抹布沾水擦洗，哇！好乾淨。

(3)討論：

黃豆渣清洗時，沒有泡沫，又省水。

4. 黃豆渣可以當洗髮品嗎？

在 80 年 12 月的一天，邱同學從電視“綜藝萬花筒”裡，聽到：古時候沒有洗髮精，就用豆渣洗頭。

黃豆渣真的可以洗頭嗎？

(1)實驗：

我們讓邱同學暫時忍耐三天不洗頭，在他頭皮發癢時：

ㄅ、準備大約半碗的黃豆渣，放進紗布袋中，在溫度 40℃ 熱水盆揉搓約一分鐘，待汁液分泌水中。

ㄆ、然後邱同學和平常洗頭一樣，在黃豆渣水中搓洗頭髮數分鐘，再用一盆清水沖洗。

ㄏ、洗後感覺到頭皮不再癢，而且頭髮不乾澀。

ㄏ、隔天，我們再讓周同學依同樣方法，再試驗一次。

ㄏ、確實，洗後頭髮不覺得乾澀，手部也感到細滑不粗糙。

(2)討論：

類別 項目	黃豆渣	美吾髮
用水量	少	多
泡沫	無	有

黃豆渣真的可以洗頭，而且沒有泡沫，沖洗容易。

(二)我們也讓小朋友媽媽知道黃豆渣是很好的清潔劑。

1. 方法：

(1)提供黃豆渣給媽媽們使用。

- (2)提供清洗項目問卷表。
- (3)發出 100 份，收回 88 份問卷表。
- (4)問卷表方式見表(五)

麻煩各位媽媽，請您將我們提供給您的黃豆渣，當清潔劑試用看看，認為下列各項的效果不錯，請在()中打√	
1. 洗吃完飯的碗	()
2. 洗炒菜鍋	()
3. 洗流理台	()
4. 洗瓦斯爐	()
5. 您是否認為黃豆渣當清潔劑比一般市售清潔劑較節省用水嗎？	()
6. 請寫上您對於利用黃豆渣清洗用具的看法	

2. 將回收的問卷表加以統計：見表(六)

項目	洗吃完飯的碗	洗炒菜鍋	洗瓦斯爐	洗流理台	洗地板	節省用水
人數	88 人	80 人	73 人	82 人	65 人	88 人

3. 將小朋友媽媽使用後意見歸納見表(七)

類別 項目	清潔劑	黃豆渣
用水量	不省水	省水
泡沫	有	無
殘留物	有	無
污染	污染河川 50%~70%	可再第二次利用 做盆景肥料
身體健康	有粗糙的感 覺、傷玉手	有美容作用，用 完之後滑潤

4. 討論。

黃豆渣是經濟、安全可靠，又能做到廢物利用。

(三)黃豆渣的飲食效用：

1. 資料搜集

黃豆渣是製作豆漿時剩餘的渣，可是其成分和豆漿的營養價值卻是相當的。

黃豆渣和豆漿的成分比較表：

成 分	豆渣	豆漿
熱量 cal	89	46
水分 g	81.1	90.8
蛋白質 g	4.8	3.6
脂質 g	3.6	2.0
糖質 g	6.4	2.9
纖維 g	3.3	0.2
鈣 mg	100	15
磷 mg	65	49
鈉 mg	4	2
維他命 B ₁ mg	0.11	0.33
維他命 B ₂ mg	0.04	0.02

從上面的表比較，如果我們把黃豆渣丟棄的話是很可惜的。所以，讓我們利用黃豆渣來烹調美味又營養的料理。

2. 實驗：

(1)豆渣蔥油餅：

材料：豆渣、麵粉、蔥花、鹽、油、水。

製作：

ㄅ、麵粉加水揉成團狀。

ㄆ、麵粉團和黃豆渣混合均勻。

ㄇ、蔥花或韭菜混合在黃豆渣麵粉團裡，加上調味品。

ㄏ、將麵粉團放在鍋裏煎。

ㄏ、直到顏色變金黃色，傳來陣陣香味。真是美味可口極了。

(2)炒豆腐渣：

材料：豆渣 100 克、絞肉 80 克、香菇丁、胡蘿蔔丁、蔥段、醬油、砂糖、酒蛋、青菜葉、沙拉油、鹽。

製作：

ㄅ、在鍋中放油燒熱，放下香菇、蔥段爆香。

ㄆ、再放入豆渣、絞肉、胡蘿蔔炒勻。

ㄇ、加進醬油、酒、砂糖、鹽、青菜一起炒。

ㄘ、把蛋搗散加入攪拌，即可熄火盛出。

3. 討論：

豆渣的纖維成分很豐富，如果能經常食用，可以幫助其他營養成分的吸收和消化，腹部也能保持舒暢，而且營養價值更高於豆漿。

(四)黃豆渣可以作植物的營養劑嗎？

1. 資料搜集：

土壤中，長期使用化學肥料，不僅會引起肥害，還會導致植物對病害抵抗力的減弱。而黃豆渣含有豐富的蛋白質，此二種物質是微生物最需要的營養質。

成分	蛋白質	鈣	磷	鐵	鈉
重量	4.8 g	100mg	65mg	1.2mg	4mg

2. 實驗製作：

(1)準備 10 支的黃金葛，每支葉數都是 3 片，長度相當。各 5 支分別種植在 2 個花盆中。

(2)黃豆渣 10 克，水量 500cc 泡在一起。

(3)甲盆由呂同學用豆渣水，每星期澆濕土壤一次。乙盆由周同學用自來水，同樣每星期澆濕一次，見表(+)。

植物名稱		黃 金 葛	
		甲盆	乙盆
日期	類別	澆黃豆渣水 500cc	澆自來水 500cc
	生長情形	有長出新葉片	無
12/23~12/30		有長出新葉片	無
12/30~1/15		新的葉片漸漸長大。	有長出新的葉片

(4)經過三週的觀察，甲盆共長 7 片葉子，而乙盆只長一片葉子。

3. 討論：

(1)利用黃豆渣水澆花，有益於植物的生長。

(2)洗潔物品用的黃豆渣，清洗完以後，在空花盆中或空地上挖個洞與泥土混合均勻，可以堆積作有機肥料。

(五)研究黃豆粉、黃豆皮和大豆粕在飼料的原料中占相當高的比率，那麼黃豆渣是不是也能利用呢？

1. 資料搜集：

從飼料學中，我們查得：

營養成分表：

成分	水分	粗蛋白質	粗脂肪	無氮抽出物	粗纖維	粗灰分
濕豆渣	82.8%	5.3%	2.1%	2.1%	2.9%	0.8%
乾豆渣	6.17	29.78	4.44	34.76	0.73	24.12%

2. 討論

一般養畜戶喜歡利用在乳牛、豬、兔的飼料。

五、結論

我們發現黃豆渣除了是很好的天然清潔劑，既可做到環保，又能做到廢物利用，還有黃豆渣可以食用，當肥料、飼料，至於黃豆渣它的清潔效力那麼好，是否黃豆內含有植物皂素，留待專家去研究。

六、參考資料

- (一)大豆的效用與療法
- (二)環境保護々々口
- (三)飼料學
- (四)食品工業

評語

- 一、本件利用黃豆渣來代洗潔精洗滌油漬和污垢，確有廢物利用、防止目前所使用洗潔精對環境污染和對人體傷害，有相當創意。
- 二、對黃豆清洗效益的實驗，考慮周到，步驟清楚，富有說服力。
- 三、對實驗結果的討論很有條理。
- 四、探討黃豆渣的多種用途，包括食品、飼料、肥料等，物盡其用，充分利用資源，想法很好。
- 五、推廣使用，並追蹤調查，增加實驗的說服力。
- 六、雖然黃豆粉用於洗滌、食品方面人已知悉，但同學通過聯想，利用食用後的豆渣，廢物利用，並以各種實驗來證實自己的構想，作為初小學生甚為可嘉。