

水波槽實驗之簡易改良法

林朝章* 洪飛良**

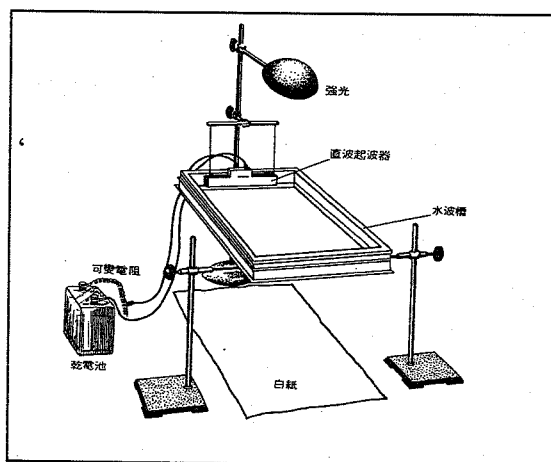
*省立台中文華高中 **台北市立華江高中

壹、前言:

我們知道波動學說是物理光學、電磁學、及量子力學的基礎之一。所以高中課程中分別在基礎理化和高三物理都對波動現象作了說明；但是由於波動是一種動態的現象，使用靜態的板書在表達波動的干涉、繞射等現象時，學生經常有不能理解的困擾。為此基礎理化課程乃安排水波槽實驗，使學生能直接觀察水波的各種現象。

貳、目前水波槽實驗原理及缺點:

一、目前水波槽實驗設備如右圖。基本是靠強光將水波投影在白紙上，然後觀察紙上的條紋。



二、此法的缺點：

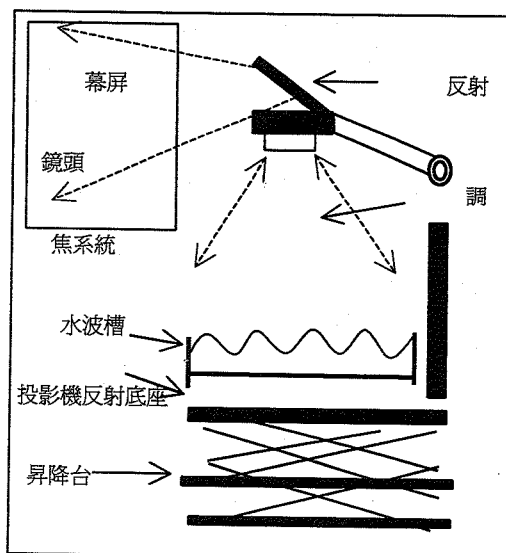
1. 觀察的範圍很小,只有在一張 B4 的紙上看到水波條紋,且紙張放在桌面上,有許多儀器阻擋視線,不但不易觀察,而且一次只能給幾位學生觀看,實驗室秩序不易控制,不適合作為示範實驗。
2. 光源、水面、及紙的距離固定,紙面通常不是放在條紋最清楚的聚焦面,投影條紋模糊不清。

參、改善實驗方法:

一、改善方法可使用一部反射式投影機、幕屏、及昇降台(放置投影機用),替代原先投影紙張;設備如右圖。

二、使用此法之優點:

1. 水波條紋投影在牆面幕屏上,圖形加大,而且全班可一起觀察講解。
2. 實驗可透過調整光學調焦系統、及投影機反射底座和水槽距離,使投影出



來的水波條紋更清晰。

3.所使用器材各校均已購置，無需額外採購器材。

三、注意事項:

- 1.水波條紋投影至幕屏周邊會有扭曲變形，無法完全消除，適度調整幕屏角度會改善此現象。
- 2.若無昇降台，可使用其它物品墊高，但會影響調焦效果。
- 3.不宜使用舊型投射式投影機，因水若濺出易損壞投影機，造成危險。

青蛙下蛋

王光正
台北縣立三重中學

相信許多人都吃過「青蛙下蛋」這種冰品，一堆半透明的粉圓，每個粉圓中心有個黑點，看起來就像是一堆青蛙卵，但是很少人看過或注意到真正的青蛙下蛋，頂多有時可以在山邊的小水窪看到青蛙卵沈澱在清涼涼的水底。

在台灣的蛙類中有一種古氏赤蛙(見封面照片，86年5月攝於烏來)，通常棲息於低海拔山的淺水區。古氏赤蛙又名「大頭蛙」，學名—*Rana kuhlii*，體型中型，具單一鳴囊位於咽喉下方。背部褐色或黃褐色具有黑色w或v字圖樣，兒且散佈著許多棒狀的突起小圓疣。除了較冷的氣候外，這種蛙幾乎終年都可以繁殖。古氏赤蛙生性兇猛，加上眼睛後方展現出發達的顫肌，非常嚇人，萬一打起來，通常都咬得對方遍體鱗傷不能罷休。

在一個春雨剛下過的假日，筆者和幾個要好的同事兼好友，前往已廢校的闊瀨國小渡假。晚餐後，在大自然的交響樂逐漸響起之時，我們一行人就著輕裝悄悄地鑽入黑幕中。「嗶…嗶、嗶」屬於古氏赤蛙雄蛙的正統叫聲，正在宣告牠的領域範圍。根據經驗判斷，附近應該有淺水窪，清澈且水底有一些泥巴，並覆蓋一些枯葉、枯枝，乾淨的水靜靜地流過，那是古氏赤蛙最喜歡的棲息環境。果然就在路旁發現牠們，原本只發現一位蛙先生孤獨地叫著，但沿著山邊尋去，發現母蛙產下卵粒，雄蛙隨即排出精子進行假交配。

隔天清晨，再度尋回事發現場，只有和風輕輕吹過水面，清澈的水緩緩流著，拂過像粉圓般的卵粒，沉在清涼的水中就像「青蛙下蛋」冰品。