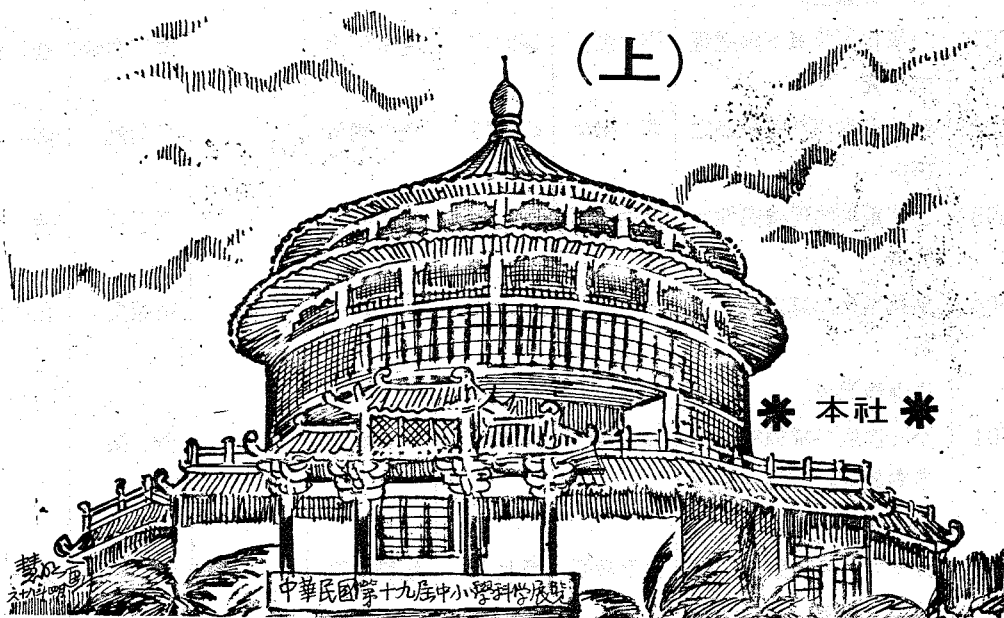


中華民國第十九屆 中小學科學展覽優勝作品簡介 (上)



一、生物科

奇妙的凹窟洞

生物科 初小組 第一名

作者姓名：單慧娟、黃暖茵等6人

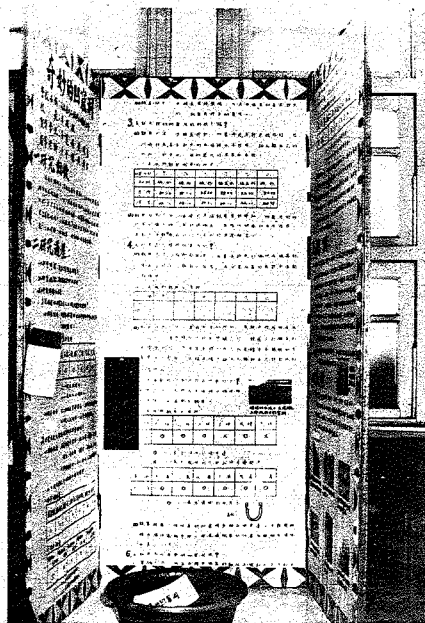
指導教師：黃平諒、黃儀方

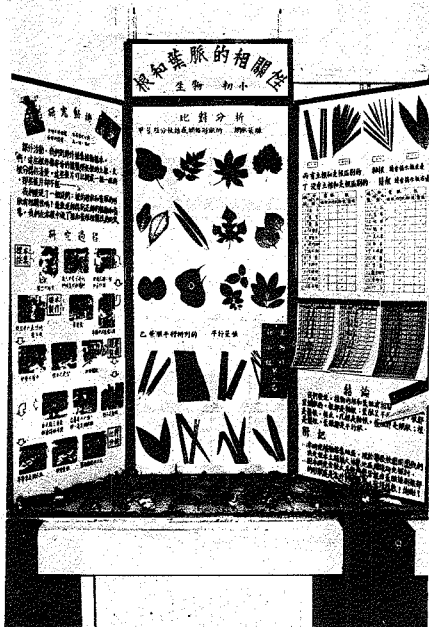
學校名稱：高雄縣岡山國民小學

研究目的：探討魚塢裡的凹窟洞

研究內容：

- (1) 探討魚塢裡的凹窟洞的成因，發現是由魚所挖的。
- (2) 探討凹窟洞是由何種魚所挖的，發現是由吳郭魚所挖的。
- (3) 探討吳郭魚挖凹窟洞的方式。發現它是由身體上下順時針或反時針繞圈子並用嘴挖泥土所成。
- (4) 探討吳郭魚挖凹窟洞的地方，發現多在塢坪的堤岸邊或兩邊的溝壩上。
- (5) 探討吳郭魚挖凹窟洞的原因，發現是為了保護其所產卵的孵化及生長。





根和葉脈的相關性

生物科 初小組 第二名

作者姓名：辜俊彥、吳嘉惠等 12 人

指導教師：李維展、褚文石

學校名稱：嘉義縣竹村國民小學

研究目的：探討根的形狀和葉脈的形狀有相關嗎？

研究內容：

- (1) 採集 24 種植物，分別作成標本，比較其根與葉脈的形狀。
- (2) 結果發現植物的根和葉脈有相關性：凡葉脈長網狀的，根都是軸根；葉脈呈平行的，根都是鬚根。相反的，凡根是軸根，葉脈都是網狀；根是鬚根，葉脈都是平行狀。

小白鼠對顏色的辨別能力

生物科 初小組 第三名

作者姓名：黃心怡、鄭穎之

指導教師：吳美芬

學校名稱：台北市女師專附設小學

研究目的：探討小白鼠會不會辨認顏色

研究內容：

- (1) 為老鼠設計一個六個小房間的家，每個房間均有一盞有顏色的燈，結果找不出老鼠喜歡那個顏色。
- (2) 將老鼠窩漆上顏色，發現老鼠在未上漆的房間出現時間最多，因受油漆味道影響所致。
- (3) 設計一白鼠通過有顏色的門去找乳酪吃的實驗，發現老鼠對位置的辨認強過對顏色的辨認。



一片小葉子

生物科 高小組 第一名

作者姓名：高小華等三十名

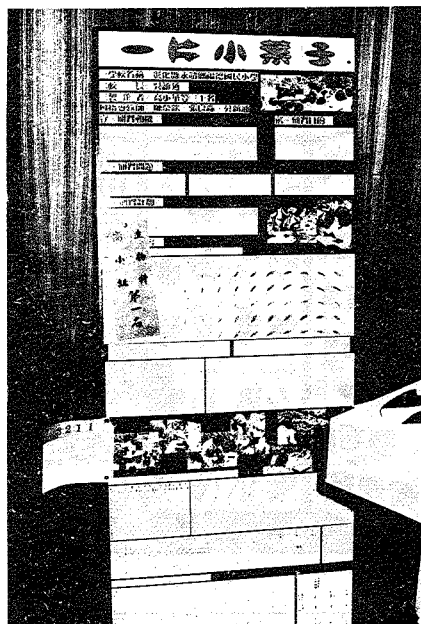
指導教師：陳榮欽、吳新通、張良森

學校名稱：彰化縣福德國民小學

研究目的：探討變葉樹葉子的(1)生長(2)顏色(3)形狀等生態的變化過程。

研究內容：

- (1) 觀察變葉樹的葉面生長變化，發現其一片小葉子的壽命平均約 202 天。
- (2) 觀察變葉樹的葉色變化，發現葉面有綠、黃、紅三種主色構成的淺綠、濃綠、紅綠、淺黃、濃黃、橙黃、橙紅、清紅、紫紅等九種顏色、形成相雜的斑點、塊狀或條紋。
- (3) 觀察變葉樹葉片的形狀變化，發現有六種畸形。



根的生長與力的關係

生物科 高小組 第二名

作者姓名：王貞仁、紀偉鴻

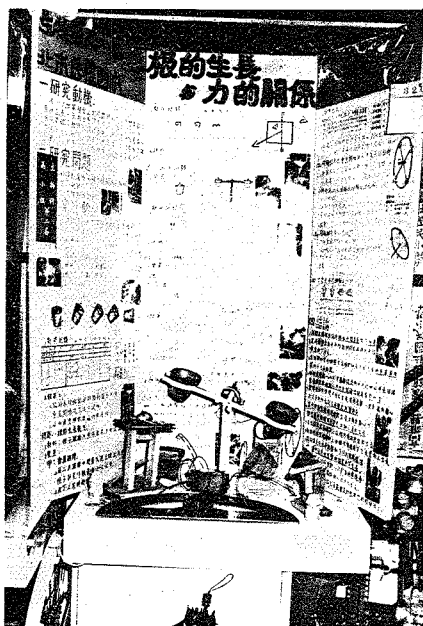
指導教師：曾德鏡、許幸仔

學校名稱：台北市民權國民小學

研究目的：找出植物根的生長方向與力的關係。

研究內容：

- (1) 由花盆的傾斜度不同，觀察根的生長情形，發現根的末段始終保持與地面水平線垂直的情況下，向下延伸，且偏向角度與花盆傾斜角度相接近。
- (2) 觀察根的生長，發現根之生長與水平面方位的移動無關與垂直面方位的移動有關，根最終還是垂直向下生長與地心引力有關。
- (3) 觀察加上外力後根生長的情形，發現不停的旋轉並沒有使植物停止生長，而水平旋轉時，根、莖生長正常。



我們揭開了瓢蟲的秘密

生物科 高小組 第二名

作者姓名：陳永洲等 25人

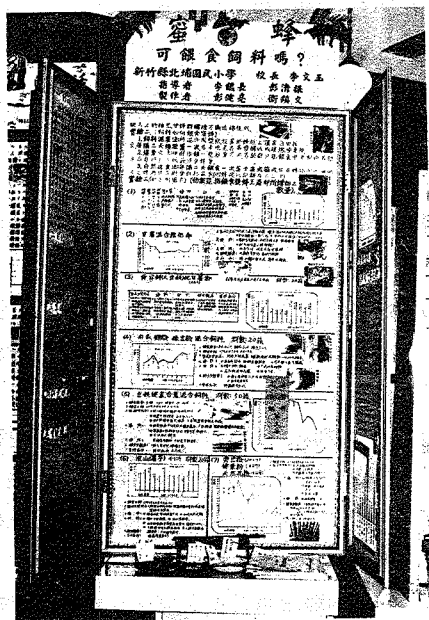
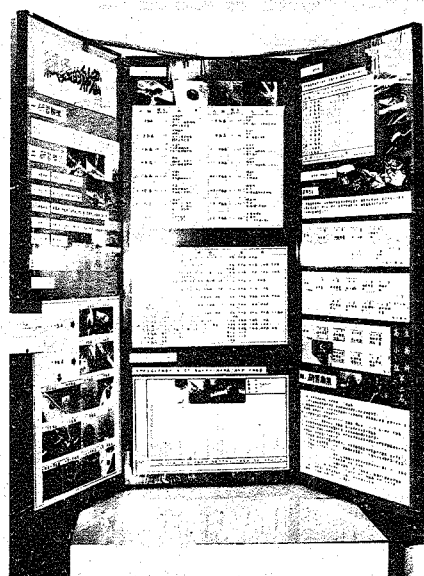
指導教師：張鈴慈等

學校名稱：彰化縣潮洋國民小學

研究目的：找出瓢蟲的各種生態秘密

研究內容：

- (1) 在濁水溪溪底採集各種瓢蟲共十六種，分成素食類（二種）及肉食類（十四種）。
- (2) 觀察每種瓢蟲的大小及形態特徵。
- (3) 觀察每種瓢蟲的棲息植物及食物種類。
- (4) 調查各種瓢蟲的食量大小。
- (5) 調查學區內瓢蟲在各季節出現的情形，發現與牠的食物有密切關係。
- (6) 實驗溫度變化對瓢蟲活動的影響，發現溫度降低則活動遲鈍，故冬天時牠們一定在冬眠狀態。



飼料可餵蜜蜂嗎？

生物科 高小組 第三名

作者姓名：彭健亮、衛鎮文

指導教師：李鑑長、彭清振

學校名稱：台北縣北埔國民小學

研究目的：探討飼料餵食蜜蜂的可行性。

研究內容：

- (1) 利用花粉器收集花粉備用。
- (2) 飼粉分別利用飼料混蜜法、填巢穴法、自製採食法飼養。
- (3) 比較各種不同飼料飼養蜜蜂之效果，以豆餅粉、健素、稻花、蜂蜜最佳。

蝸牛的幾則有趣習性和爬行速度

生物科 高小組 第三名

作者姓名：李玉萍等 6 人

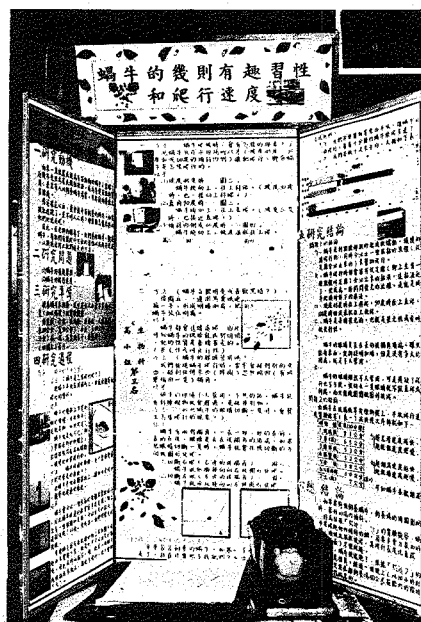
指導教師：吳茂隆、紀華國

學校名稱：台南縣白河國民小學

研究目的：培養蝸牛並觀察其習性和爬行速度以防止蝸牛逃走。

研究內容：

- (1) 觀察蝸牛的趣味習性，發現牠是用腹肌波狀蠕動，緩慢向前爬行，爬行時足腺分泌黏液，乾後形成涎線。坡度 45 度時往上斜爬，90 度時往上直爬，120 度時做波浪狀往上旋爬。性喜暗畏光，眼睛雖然功用不大但殘缺則影響爬行。
- (2) 觀察蝸牛的爬行速度，發現爬行面愈光滑愈潮濕則爬行速度愈快。
- (3) 飼養蝸牛時飼養場的周圍設網時應向內傾斜，則蝸牛不易逃走。



簡易定量法探討溫度酸鹼度與活組織酶的關係

生物科 國中組 第一名

作者姓名：何家瑜等 6 人

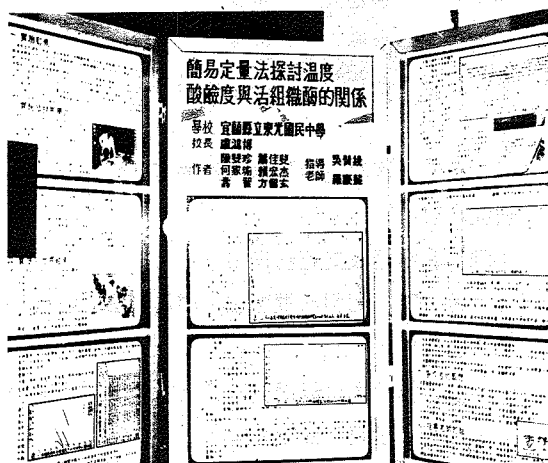
指導教師：吳贊繞、羅慶龍

學校名稱：宜蘭縣東光國民中學

研究目的：找出溫度與酸鹼度及活組織酶的關係

研究內容：

- (1) 找出溫度因素與活組織酶的關係，發現酶的活性破壞在高溫、時間因素的影響所佔的角色甚為重要。
- (2) 找出酸鹼度與活組織酶的關係，發現在生物體內，酶活性的適宜 pH 值範圍未盡相同，一般在 pH 值 5~8 之間酶的活性較佳，在強酸強鹼下酶的適宜性較差。
- (3) 少許的酸鹼量是否在變性和緩的溫度範圍時有助於酶的活性，值得進一步探討。



壁虎之初步生態觀察及尿液毒性試驗

生物科 國中組 第二名

作者姓名：楊安慧等 6 人

指導教師：沈朝木、林秀男

學校名稱：台北市金華國民中學

研究目的：觀察壁虎的生態及進行其尿液毒性的試驗。

研究內容：

- (1) 觀察壁虎卵及成體的形態。
- (2) 觀察壁虎的生活習性，發現牠生長時具蛻皮現象，腹部有助於牠在光滑面的爬行，趾墊具有吸力，身體可變色，平常並不咬人，其是否會叫因種類而不同，生活中不必喝水，尾巴易斷，斷尾可跳動三至四分鐘，有自衛作用，其活動力與氣溫高低有密切關係。
- (3) 壁虎尿是粉質白色，塗於皮膚上會引起小白鼠皮膚潰爛，混入食物則引起試鼠中毒現象，呈酸性，故其尿液有毒。



利用工業廢水—木材紙漿廢液—培養酵母的研究

生物科 國中組 第二名

作者姓名：黃美開等 16 人

指導教師：林文政

學校名稱：彰化縣彰化國民中學

研究目的：利用木材紙漿廢液來培養酵母生產單細胞蛋白質的實驗

研究內容：

- (1) 利用各種不同方法處理木材紙漿廢液。
- (2) 利用小球酵母 (*Candida utilis*) 為菌種進行試驗。
- (3) 培養及測定收取的菌體量。
- (4) 為達到大量回收利用木材紙漿液的目的，以連續通氣培養法進行，在最後培養槽中酵母的生長度最高收菌量為 1.8 克 / 每升，愈接近新鮮培養基之培養槽（第一槽）酵母生長度愈低。而經培養酵母後之廢液 COD 會降至 195.6 ppm。

五千年今昔台南貝殼的比較

生物科 國中組 第二名

作者姓名：黃龍飛等 2 人

指導教師：吳松澤

學校名稱：安順國中

研究目的：利用五千年前之貝殼與現今貝殼比較以探討生物之演化及不同時期生物種類之消長。

研究內容：

- (1) 將同學分成若干組，在現場收集及調查。
- (2) 將兩地拾得的標本，加以整理、分類、比較。
- (3) 將採集所得之標本，請專家鑑定，結果發現兩者生長期間雖相距五千年，但幾乎沒有變異，顏色也沒有褪掉，只是較淺而已，種類也幾乎相同，以四億多年歷史的貝殼說來五千年的時間演化畢竟太短了。

光對單子葉及雙子葉種子發芽的探討

生物科 國中組 第三名

作者姓名：廖淑純、林俊宏等 4 人

指導教師：王金吉

學校名稱：基隆市安樂國民中學

研究目的：探討光對單子葉及雙子葉種子發芽後的生長影響。

研究內容：

- (1) 培養綠豆及絲瓜幼苗，比較在無光及 24 小時照光下，比較子葉及幼苗的乾重量，結果發現雙子葉植物幼苗由子葉供應養分。而在無光下絲瓜幼苗生長最高。且絲瓜子葉會隨日照逐漸長大。
- (2) 培養稻苗、玉米比較在無光及 24 小時照光下胚乳及幼苗的乾重量，發現幼苗由胚乳供應養分，其子葉僅一枚發芽後直接生長，並無存養分的功能。
- (3) 由實驗結果知在無光環境下，植物因生長激素未受破壞，故生長較快，但因無法進行光合作用，終至凋萎。



甘蔗為何在秋冬採收及其影響製糖率調查研究報告

生物科 國中組 第三名

作者姓名：羅萬居等 50 人

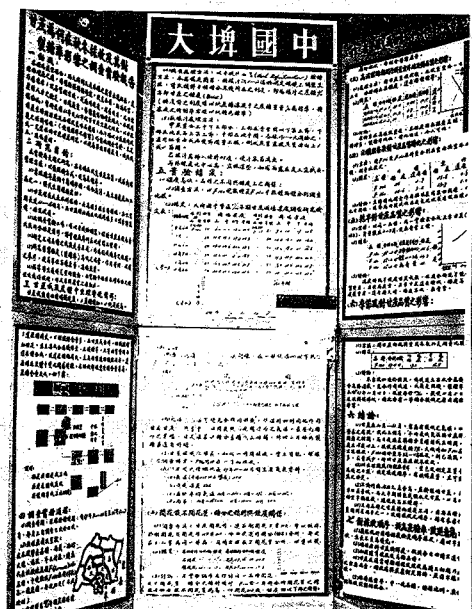
指導教師：徐明昇

學校名稱：雲林縣大埤國民中學

研究目的：進行一長期實驗研究工作以求改良甘蔗品質、改善栽培、管理方法，以最經濟方式，提高產糖率。

研究內容：

- (1) 探討溫度高低、品種之不同與錘度上之關係，發現日夜溫差與糖分蓄積成正相關，所以二月分為製糖最適當時期。
- (2) 探討開花及不開花莖糖分之積貯與錘度關係，發現開花莖之榨出汁錘度可製糖率較高，但開花 30 天後有下降趨勢。
- (3) 探討高溫製糖期間原料莖室外堆聚對品質之影響，發現製糖率會減低轉化。
- (4) 探討日曬與陰蔽對甘蔗品質轉化之影響，發現蔗糖轉化酵素作用與溫度有密切關係，故遮陰為田間應作之工作。
- (5) 探討乾旱對甘蔗品質之影響，發現適度乾旱可促進甘蔗成熟。
- (6) 探討季節風對甘蔗品質之影響，發現季風過於強烈會阻礙成熟，製糖率減低。



布袋蓮之生態與利用

生物科 高中組 第一名

作者姓名：王俊傑、洪一碩等 5 人

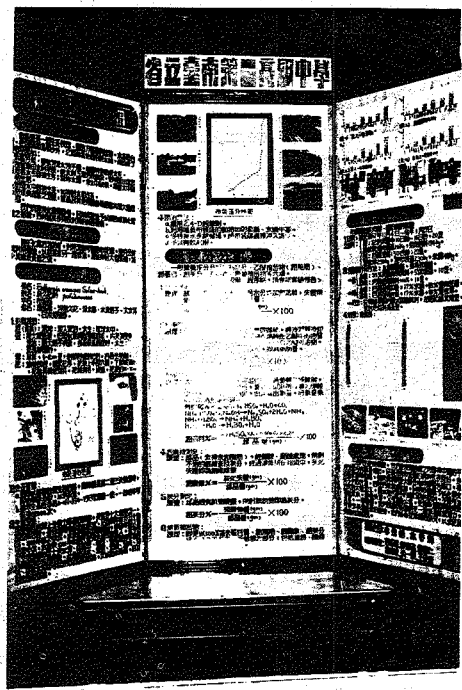
指導教師：李培燧

學校名稱：台南市第二高級中學

研究目的：研究布袋蓮找出其利用價值

研究內容：

- (1) 觀察布袋蓮的形態、繁殖生長及生態環境，發現是一生產力極高的植物，且各種水生環境都可發現其踪跡，尤以廢水為最。
- (2) 研究其防治方法，可採 2, 4-D 殺草劑，生物防治法或暢通水流等方法，而有效之利用它亦是一甚佳防治法。
- (3) 分析布袋蓮之成分，並將之加於雞、鵝之飼料，經三個月的實驗後發現實驗組體重較對照組為重，表示布袋蓮的飼料效果良好，可以企業化的方式加以利用於飼料上。



由生物分析法來檢驗高雄煉油總廠廢水的淨化程度

生物科 高中組 第二名

作者姓名：沈秀妃、蘇藝千

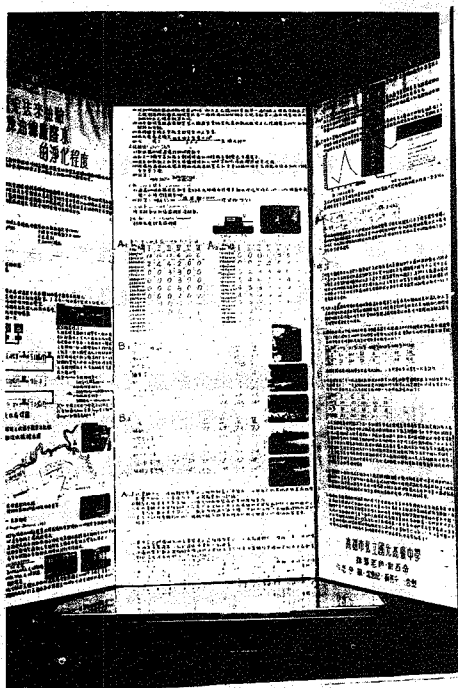
指導教師：謝百岳

學校名稱：高屏區國光高級中學

研究目的：由實驗來探討煉油廠廢水處理後是否合乎標準

研究內容：

- (1) 測所取煉油廠廢水處理過程的水樣及後勁溪各階段的水樣的 pH 值、COD 及油含量等。結果發現除 COD 略高外，其他項均合乎國家標準。
- (2) 置魚於所取的煉油廠廢水處理過程中各步驟的水樣中，觀察並記錄之，結果發現煉油廠排放水到後勁溪後對魚的影響甚微。
- (3) 建議該廠最好多建立幾套去油裝置，生物處理或是稀釋處理，以便除去廢水中的不良成分，使得排放水能合乎國家標準。



徒勞而不獲——稻穀在穗上發芽怎麼辦？

生物科 高中組 第三名

學生姓名：王德馨等七人

指導教師：林英子

學校名稱：台北市第一女子高級中學

研究目的：探討稻穀成熟過程以作為預防穗之發芽的參考。

研究內容：

- (1) 探討水稻之一般特性，發現稻子在五週後即因貯藏養分而變重變硬，七週後會垂下，此時若逢下雨則易發芽。
- (2) 由穗上發芽的實驗知開花後六週的水稻，整穗都能發芽，因為此時胚已成熟，且水稻是一種無休眠期的植物。
- (3) 由水稻成熟度的測定可知其外型成熟度可由紅色的指示劑有無上升測知，因未成熟的水稻需大量水分故Eosin會上升，而利用澱粉酶合成活性可測知水稻之生理成熟度。
- (4) 建議農人可提早兩週收割水稻，既可增加產量，又可利用此時雜作而改良土質，增加收入。



自然科學鄉土教材—— 「濁水溪潮洋厝段溪底動物」的研究

生物科 國小教師組 第一名

作者姓名：黃文隆等5人

學校名稱：彰化縣潮洋國民小學

研究目的：採集濁水溪潮洋厝段溪底動物以研究鄉土教材

研究內容：

從六十五年三月起，即開始輔導小朋友從事「濁水溪潮洋厝段溪底動物的調查研究」活動，研習的內容為探討溪底動物的生態、生活習性、生物相互間的關係以及蜘蛛種類的調查等，這大規模的研習活動，不僅採集到221種溪底動物，還獲得不少寶貴的動物生態資料，整理分佈，以作為自然教學理想的鄉土教材。

金絲鳥 (Canary) 特殊繁殖研究

生物科 國小教師組 第二名

作者姓名：蔡義談、林玉書

學校名稱：嘉義縣太保國民學校

研究目的：研究金絲鳥的特殊繁殖效果以及品種改良，以促進本省飼鳥業之進展。

研究內容：

- (1) 利用不同年齡的雌雄金絲鳥交配生產，比較所得雛鳥之性別，發現雌雄金絲鳥的年齡交配適齡之金絲鳥後所生產雛鳥性別會發生甚大的比率差異，而以八個月生成成熟雌鳥其所生產育出之雄性雛鳥比率最多，達68.2%。
- (2) 研究比較有斑、無斑黃金絲鳥繁殖力，發現有斑黃金絲鳥生產力勝過無斑黃金絲鳥，故以經濟目標生產時宜採用有斑雌黃金絲鳥為種禽主體比較合乎經濟效率。

馬祖特產鱸白魚綜合研究

生物科 國小教師組 第三名

作者姓名：林平銀、林金炎

學校名稱：連江縣東莒國小

研究目的：研究鱸白魚的生態活動及其加工推廣等工作。

研究內容：

- (1) 觀察鱸白魚之形態及習性，發現是長橢圓形、側扁，喜棲息於砂泥質之淺海中層海域，水溫 $15^{\circ}\text{C} \sim 24^{\circ}\text{C}$ 為適宜。
- (2) 調查其產期，發現其漁期週年，繁殖力強，成長快速，冬季最為肥壯，此時最適於交配。
- (3) 調查其分布概況及產量，發現本區海域是其魚旅洄游必經之地，且在本區內移動性頗小，捕撈容易，宜進行有計劃之圍捕。
- (4) 研究其加工及推廣工作，發現可依下方式處理：原料→選別→取出內臟→加料→鹽漬→乾燥→特別加工→包裝→成品，並可大量外銷。



綠豆幼苗中吡嗪乙酸氧化酶之研究

生物科 國中教師組 第一名

作者姓名：莊小萍

學校名稱：台北市南門國中

研究目的：探討綠豆下胚軸中之 IAA 氧化酶的性質及綠豆幼苗生長過程中，光線與黑暗對 IAA 氧化酶的影響。

研究內容：

- (1) 自綠豆下胚軸萃取粗酶素液內含有 IAA 氧化酶的活性，IAA 氧化酶的活性因加入輔因子 Mn^{2+} 及 2,4-雙氯酚而大為增加， Mn^{2+} 及 2,4-雙氯酚最適濃度分別為 0.1 mM 及 0.05 mM，pH 值以 5.6~6.0 為最適宜。
- (2) 在綠豆發芽期間，下胚軸 IAA 氧化酶的活性每天都在改變，但不與其長度成固定的比例。照光植物之酵素活性很低，而黑暗培養之植物酵素的活性很高。
- (3) 當反應溶液內含有 0.0006 μmole 核黃素或 0.0001% 過氧化氫時，對 IAA 氧化酶的活性有增進作用，似乎綠豆之 IAA 氧化酶的作用與過氧化酶有密切的關係。



胡瓜種子萌發期間，子葉內巨分子的生化轉變

生物科 國中教師組 第二名

作者姓名：李蘭香

學校名稱：台北市金華女子國民中學

研究目的：探討脂質含量較高之種子於萌發時各種巨分子的生化代謝情形，以了解其轉變途徑。

研究內容：

- (1) 利用胡瓜種子萌芽，收集子葉，測定其鮮重量及乾重量。
- (2) 進行脂質、蛋白質、醣類之抽取及測定。
- (3) 測定異檸檬酸分解酶及蘋果酸合成酶活性之活性。
- (4) 測定三種水解酵素活性之活性，發現在種子萌發過程中，水解酵素活性有極顯著之變化，證明種子萌發需要水解酵素水解儲藏之養分，以供幼苗生長發育之需。

溶菌酶大量存在於蛋白內的生理意義

生物科 高中教師組 第一名

作者姓名：林英子

學校名稱：台北市立第一女子高級中學

研究目的：找出溶菌酶在蛋白質內含量最多的生理意義。

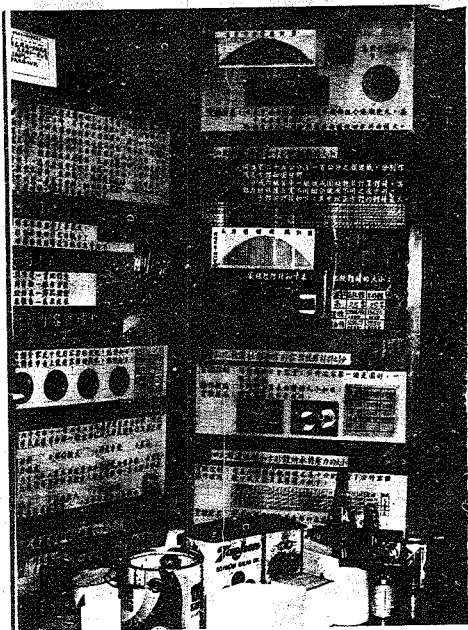
研究內容：

- (1) 以種蛋及未受精蛋當作研究材料，放在孵蛋器內孵化，每隔三或四天取樣一次，進行生物分析或化學分析。
- (2) 結果發現蛋白質內含有大量的溶菌酶，不同品種蛋白內，其所含蛋白質種類及含量不同。
- (3) 取出不同孵化期的蛋，做菌落的分析，發現一直到孵化三週的蛋均無菌落形成，故知蛋白發臭可能是自己解體造成而非細菌所引起。
- (4) 測定溶菌酶濃度，發現其活性隨孵化時間的延長而降低，且未受精的蛋孵化至第 19 天似乎已無溶菌酶的活性。
- (5) 觀察孵化各期蛋的外形。



二、數學科

方圓之間——進一步認識圓



數學科 高小組 第一名

作者姓名：張雅惠、呂正彥等 36 人

指導教師：林海清、莊凌琦、張農

學校名稱：彰化市民生國民小學

研究目的：探討圖形容器之容量、材料及使用情形

研究內容：

- (1) 實地調查家庭中使用容器之狀況，發現以圓形容器為多。
- (2) 參觀訪問相關工廠。
- (3) 實際操作實驗比較圓形及方形面積之大小，發現以圓形面積較大。
- (4) 比較圓柱體和方形體體積的大小，發現以圓柱體體積較大。
- (5) 比較圓柱形和方形容器使用材料之多少，發現圓形器材較省材料。

- (6) 比較圓柱體和方形體所承擔之壓力大小，發現圓形的承擔壓力較方形為大。
- (7) 比較圓柱體和方形體承受風吹阻力之大小，發現圓形阻力較小。
- (8) 比較圓形體方形體滾動情形，發現圓形體較易滾動且較平穩。

釘板上的圖形面積「速算」研究

數學科 高小組 第二名

作者姓名：林珩之等 12 人

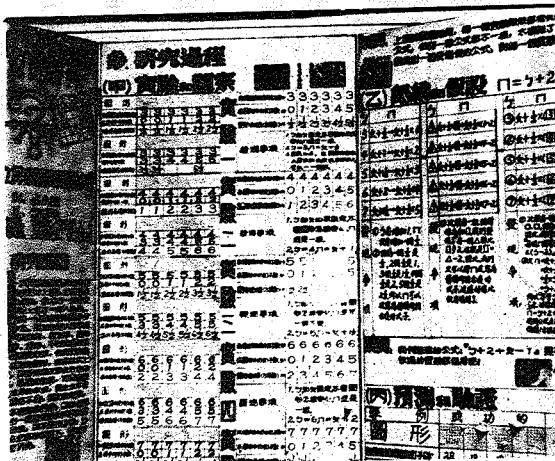
指導教師：林燈茂、梁睦祥

學校名稱：屏東縣師專附屬國民小學

研究目的：找出一個簡單的公式來計算一個不規則圖形

研究內容：

- (1) 利用大釘板作實驗，發現只要 α （和橡皮筋相連的釘子數）和 λ （在圖形中的釘子數）固定，不管圖形怎樣變化， Π （圖形面積）均是一樣。
- (2) 歸納出簡單的面積計算公式「 $\alpha \div 2 + \lambda - 1 = \Pi$ 」。
- (3) 發現此簡單的面積計算公式除「有交叉線」的圖形外，可以適用於一般不規則圖形。



賭

數學科 高小組 第三名

作者姓名：賴世銀、鄭德光等 70 人

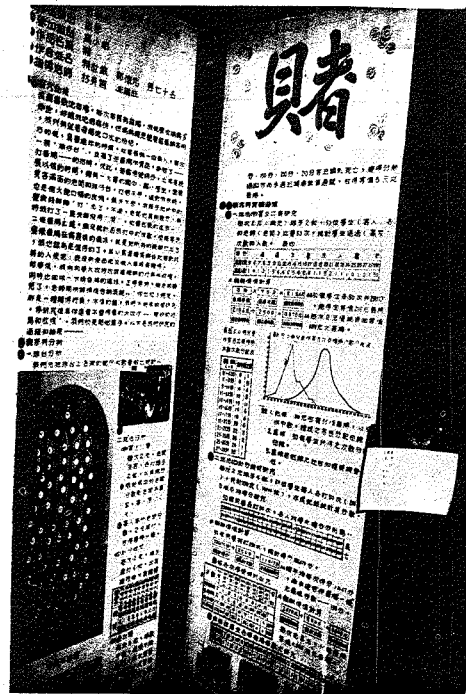
指導教師：施議旺、林英智

學校名稱：南投縣車埕國民小學

研究目的：珠台打香腸的賭博研究

研究內容：

- (1) 觀察並分析珠台。
- (2) 研究與實驗珠台各種玩法。
- (3) 由分析結果發現計分給獎，總平均每次（四珠）得分為 114.67 分，尚未達到香腸一條之最低分 130 分。
- (4) 由賓主比賽，計分給獎，過五關三項玩法得獎次數分析中，很明顯可以看出，獲獎機會均屬偏低。
- (5) 每次花 2 元，甲、乙、丙三種玩法所得回之香腸等值與本錢之比較，發現以 2 種玩法所得回之報酬稍高，但三種均未達所花本錢之半數。



變相漲價嗎？（談自來水隔月抄表）

數學科 國中組 第一名

作者姓名：黃嘉銘、陳振雄、林振成

指導教師：林保平

學校名稱：台北縣新莊國中

研究目的：探討自來水隔月抄表是否變相漲價

研究內容：

- (1) 收集自來水水費價目，則①按月抄表之水費為 $f(x) + f(y)$
- ② 隔月抄表所計水費為 $2f\left(\frac{x+y}{2}\right)$
- (2) 探討當二月用水量在同一計價範圍時，發現隔月抄表與按月抄表費用相同。
- (3) 探討兩個月用水量不在同一計價範圍時，發現按月抄表比隔月抄表便宜，至少是不貴。
- (4) 一般住戶的用水，很少超過 200 度，故知隔月抄表計水費並非變相漲價。



重疊方格的速算法

數學科 國中學生組 第三名

作者姓名：洪麗珠、陳瑞靜

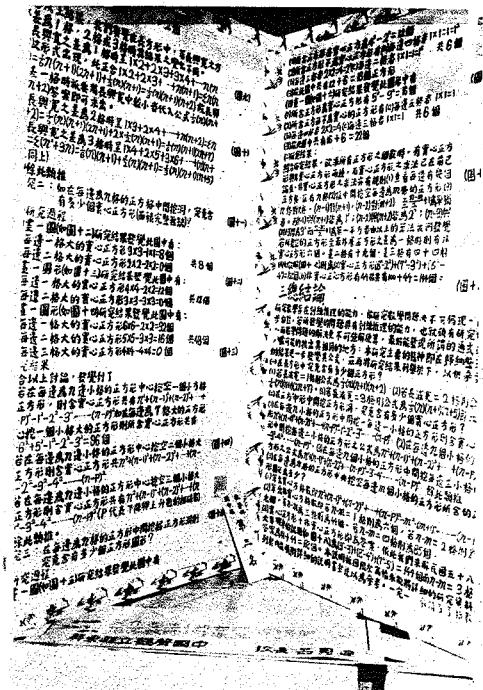
指導教師：李順興

學校名稱：屏東縣麟聲國民中學

研究目的：找出重疊方格的速算方法

研究內容：

- (1) 找出長為 n 格寬為 m 格的長方形中所含正方形的公式。
- (2) 找出在每邊為 n 格的正方形中間挖洞，會含有多少個實心正方形的公式。
- (3) 找出在每邊為 n 格的正方形中間挖掘正方形洞，會含有多少正方形圖形的公式。



捷徑

數學科 高中組 第二名

作者姓名：黃文衡

指導教師：李樹德、潘俊益

學校名稱：北區羅東高級中學

研究目的：如何選擇短的路徑

研究內容：

- (1) 比較一般所採用之比例計算法、鏡面反射法、及對角線法。
- (2) 利用橢圓體法求捷徑即以 A 、 B 為焦點，利用某一定長的細線畫出橢圓，以 $\overline{AB}$ 為中心軸使之旋為橢圓體，用橢圓體法求捷徑問題，較之“直線法”“平面法”合理而直接。

寬度與周長一次愉快的結合 ——等寬圖形周長的探討——

數學科 高中組 第三名

作者姓名：蔡振東、鄭克傑

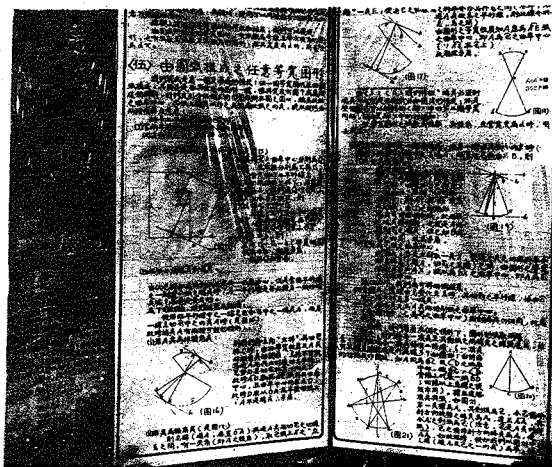
指導教師：林豐理

學校名稱：基隆市省立基隆高級中學

研究目的：探討等寬圖形的周長

研究內容：

- (1) 探討正 n 邊形形成正 n 弧形的周長，所有 n 弧形，若其寬度相同，周長亦相同。
- (2) 探討 n 弧形的周長，若寬度相同，則有相等的周長。
- (3) 探討無“稜角”的等寬圖形。
- (4) 探討由圓弧構成之任意等寬圖形，發現此等寬圖形有奇數個弧，每個頂點都有稜角，而當其寬度為 d 時，周長為 $d\pi$ 。



等差變數多項式之定理的推廣與應用

數學科 高中組 第三名

作者姓名：陳明賢

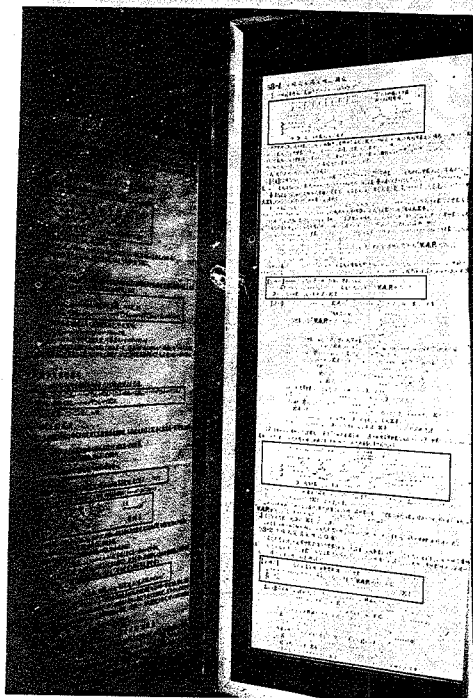
指導教師：林弘光

學校名稱：省立台東高級中學

研究目的：探討等差變數多項式之定理的推廣與應用

研究內容：

- (1) 回顧「有關整變數多項式之定理」。
- (2) 將等差變數多項式諸定理再推廣。
- (3) 等差變數多項式諸定理之應用研究。



不想依樣畫葫蘆 ——突破的國小圓面積求法

數學科 國小教師組 第三名

作者姓名：詹瑞玉

學校名稱：台北縣三峽插角國民小學

研究目的：找出更具體直接的國小圓面積求法教學。

研究內容：

- (1) 檢討傳統分割併合式圓面積求法，發現學生不易了解。
- (2) 設計另一易為國小兒童接受的圓面積求法即圓面積必定為以其半徑為邊長的正方形面積的 3.14 倍。
- (3) 利用方格紙以 20 格為半徑畫圖形，比較正方形的面積格數及圓的面積格數即圓為正方形的 3.14 倍。
- (4) 故圓面積 = 半徑 × 半徑 × 3.14



一個由循環小數引出有趣的 整除問題及應用：循環節 的位數與因數分解的關係

數學科 國中教師組 第三名

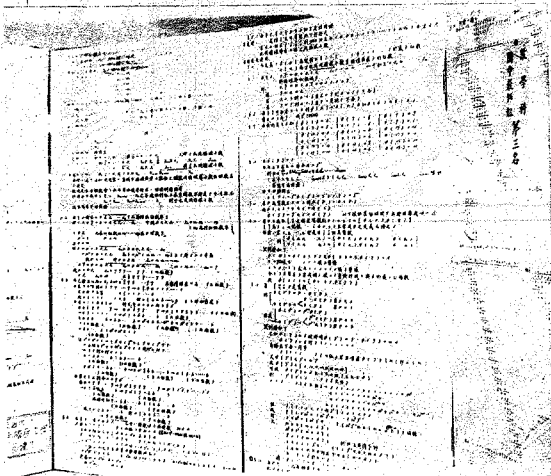
作者姓名：吳建生

學校名稱：高雄市國光代用國中

研究目的：找出循環節的位數與因素分解的關係。

研究內容：

- (1) 找出定理：若 $a \in \mathbb{N}$ 且 $\begin{cases} 2 \nmid a \\ 5 \nmid a \end{cases}$ 且 $a \neq 1$ (即 a 之個位數字只能為 1, 3, 7, 9) 且 b 為阿拉伯數字之一 ($b \in \{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$)
則 $\exists n \in \mathbb{N}$ 且 $n < a$ $a \mid bbb \dots b$ ($bbb \dots b$ 為十進法中之 n 位數)
- (2) 證明上述之定理。



整數三角形(Heronian Triangles)

數學科 高中教師組 第三名

作者姓名：花錦銘

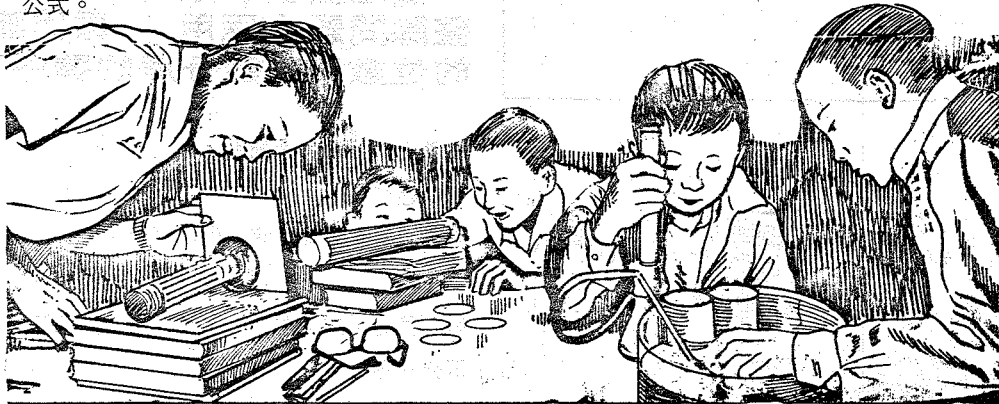
學校名稱：台北市立中山女子高級中學

研究目的：探討整數三角形

研究內容：

- (1) 定理 1：整數三角形的面積必為 6 的倍數
- (2) 定理 2：並非每一個 6 的倍數皆有一整數三角形與之對應。
- (3) 等腰整數三角形三邊的公式。
- (4) 推論 1：等腰整數三角形必可由兩個相同的畢氏三角形組合而成。
- (5) 定理 4：整數三角形三邊成等差數列則此三角形必可由兩個畢氏三角形組合而成。
- (6) 定理 5：由一組等差數列的 Heronic triples 導出另一組等差數列的 Heronic triples 的公式。

- (7) 定理 5 之已知條件若為 Primitive Heronic triples 則所導出的亦為 Primitive Heronic triples。



(上接 50 頁，中華民國第十九屆中小學科學展覽優勝作品選載(上))

$$\text{若 } T=1 \quad \text{則 } g'_1 = g + 0.3947856$$

$$T=2 \quad \text{則 } g'_2 = g + 0.0986961$$

所以本實驗長度量度誤差影響 g 值較小可以忽略，且擺長愈長其誤差愈小。

(二) 本作品可直接作為物理教具之用，使抽象為具體使我們對重力加速度有更深刻的了解。

(三) 本作品對本省的重力加速度，提供了直接的證據，不再是“人云亦云”地仰人鼻息，提高國人的自信心共同為國家前途攜手奮鬥。

(四) 當然我們限於學識和經濟能力，作品的本身還有很多缺點，誠盼各先進惠予指教和支持，衷心感激。