

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 社會組 科學文章表單

文章題目：積體電路的科學

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

### 積體電路 integrated circuit (IC) 的重要性

電視、電話、手機從發明到幾乎人手一機，也不過不到十年而已。推動這波電子革命的技術，正是積體電路。在 IC 尚未普及的年代，無線通訊設備如大哥大、軍隊使用的野戰無線電都十分笨重。隨著 IC 的發展，智慧型手機具有越來越多的功能，可以播放影片、音樂、打電動、瀏覽網頁、偵測震動及方位等等，每一項功能都有其專門設計的晶片處理器。

### 何謂 IC

- 積體電路

電腦主機板上有許多長得很像蜈蚣的積體電路，它們被焊接在印刷電路板上。

- 電晶體

將積體電路的外殼(長得很像蜈蚣的黑色小板塊)打開，會看到正方形的晶片，搭載著電子元件，例如電晶體和二極體與電阻、電容等，在超大規模積體電路中約有著數十萬顆電晶體的存在。

### 電晶體的誕生

- 第一顆電晶體於 1948 年在貝爾電話實驗室中誕生
- 第一顆電晶體是巴丁和布萊頓兩個人發明的點接觸式電晶體 ( Point-contact Transistor )
- 由一種被稱為「鍺(Germania)」的物質(半導體)所製成的
- 鍺溫度到達約 80°C 時會遭到破壞，因此目前多以矽為主要原料
- 電晶體誕生的意義是取代傳統真空管元件，使功率降低且體積重量更小。
- 電晶體主要分為兩大類：雙極性電晶體 ( BJT ) 和場效應電晶體 ( FET )

### 電晶體原理與應用

三極體俗稱電晶體，它是一種有三個接頭的元件，分別稱為射極 Emitter、基極 Base 和集極 Collecto，其中(B)基極是控制極，控制通過輸入端與輸出端的電流，可以作為電流開關和電子放大器。

### 為何會誕生積體電路 IC 呢？

在 IC 誕生之前，電晶體、電阻、電容或是二極體等都相當巨大且笨重，它們各自被製造出來再互相連結，產線上的人員必須要進行焊接及線路連結，容易出錯且體積無法縮小。這些問題讓電路占空間又沒效率。

於是 Jack Kilby 用鍺(Ge)做出了成長接合式電晶體、電阻以及電容，但這僅僅證明電子元件都可以用同一種材料做(材料整合)且該產品僅僅只有 7/16 英吋乘 1/16 英吋的元件(製程整合)於是人類歷史上第一個 IC 就誕生了。

### 電子工藝的演進

龐大的真空管 → 以半導體為基礎的電晶體 → IC 積體電路的誕生

IC 的製造程序是從沙子提煉矽開始，製成矽晶圓以後，會有各種專業的製造程序，例如黃光微影、蝕刻、擴散、薄膜、平坦化製成、金屬化製成，進而成為裝載在電子產品裡不可或缺的元件。

#### 參考資料

需註明出處 <http://www.phy.ntnu.edu.tw/class/demolab/electronics/transistor.html>