



# 聚合酶醱素連鎖反應的溫控最佳化 Temperature-controlled Optimization for DNA amplification in PCR

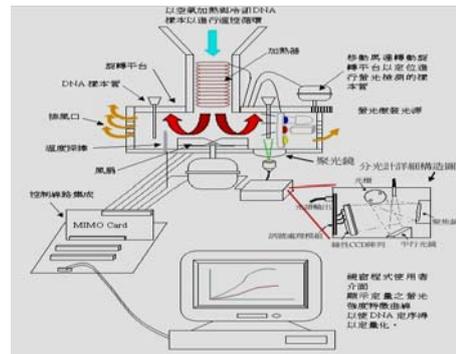
指導教授： 李達生 博士

專題學生：黃彥肇、毛郁婷

## 壹、目的

研究主要是設計一種新式的複式即時定量聚合酶醱素連鎖反應檢測儀器溫度控制器，機台以自動溫控，來使 DNA 增生溫度在各個溫度下能得到較平穩的狀態，在溫控調節邏輯中，使用 PID 控制邏輯與 On-Off 控制來分別達成溫控穩定度調整與快速溫度響應，邏輯實現以物件導向程式 Visual Basic 實現，真實測試上達成 94°C、54°C 和 72°C 之間相對應的升降溫度速率是 20°C/sec，搭配高感度光譜儀為螢光擷取 DNA 嵌合螢光(Labeling dye)，來完成聚合酶醱素連鎖反應。

## 參、實驗設備及軟體開發

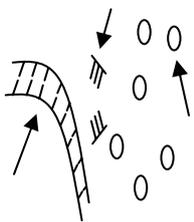


Real-Time PCR 研究系統架構

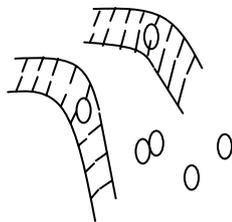
## 貳、研究方法及原理

### PCR 基本原理

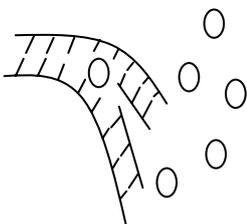
過程一(原始過程)



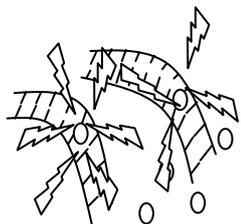
過程三(引子煉合反應)



過程二(在高溫變化反應)

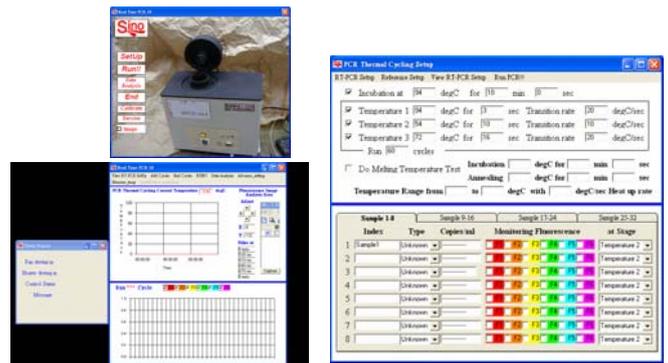


過程四(引子延伸作用)



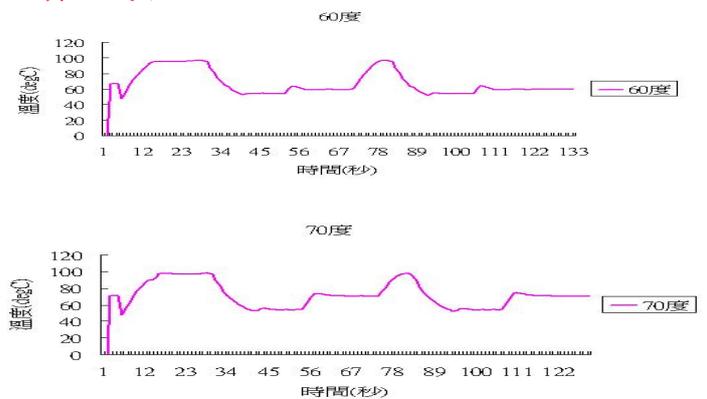
### 過程說明

1. 預熱溫度 94°C 10 分鐘
2. PCR 實驗 DNA 溫度變異溫度 94°C 持續 3 秒
3. 引子煉合溫度 54°C 持續 10 秒
4. 引子延伸溫度 72°C 持續 16 秒
5. DNA 單股模板增生成功



Real-Time PCR 軟體開發

## 肆、實驗成果



## 伍、結論

使用 PID 控制為了提高系統的穩定性、反應速度及消除或降低系統之穩態誤差以提高精確度。使用 On-Off 控制主要的目的是能夠在短時間內迅速得到準確的溫度控制