

# 人員生物劑量評估技術(Human Biodosimetry)

- ◆主管單位：行政院原子能委員會
- ◆執行單位：核能研究所
- ◆合作單位：高雄醫學大學
- ◆主持人：林婉琪
- ◆計畫參與人：廖澤蓉、歐陽芳鈺、張穎熏、陳冠因



## 計畫緣起

- (1)依據98年8月21日原子能委員會第十屆第五次游離輻射安全諮詢會議結論各國生物劑量計評估核心設施，多屬國家級實驗室，建議國內設置地點考量於核能研究所恢復建置應屬適宜。
- (2)有鑒於100年3月11日日本福島核災發生時，居民因緊急疏散，現場工作人員大量投入救災，於緊急情況下，未必所有居民及搶救人員皆攜帶物理劑量計，故為評估人員實際接受之輻射曝露量，應採用生物劑量方式進行評估。
- (3)本計畫在積極推動及建立人員生物劑量評估研究，並維護已建立技術，以有助於制定相關意外曝露應變作業程序及法規，並發展出具有國際水準的輻射生物劑量實驗室，服務我國工作人員及民眾。實驗室已通過ISO17025認證，期望未來可加入國際生物劑量支援網路，以提供國際服務；此外並可藉此技術提升游離輻射安全管制層次及水準。

## 計畫目的

- (1)建立國家級生物劑量實驗室，並通過TAF實驗室認證，使分析數據具有公信力。
- (2)建立國人反應曲線，若發生緊急曝露事件可用以回推曝露劑量以利後續醫療評估，另外每年計算國人輻射背景值，累積分析數值，充實國人資料庫。
- (3)建立衛星實驗室，輔導並協助取得IRB證明，並進行染色體雙中節分析技術傳承，有緊急曝露事件發生時可協助進行分析。

## 計畫成果

- (1)完成年度國人輻射背景值計算，累積分析數值，充實國人資料庫。
- (2)針對104年到109年國人輻射背景值進行統計分析，將其分成不同性別、年齡及地區去與染色體變異數進行計算，計算結果皆無明顯差異性。
- (3)建立實驗室新的分析方法，以 $\gamma$ -H2AX與劑量進行數據分析，發現 $\gamma$ -H2AX與劑量具有正相關，後續將再進行檢量線製作，望可加速分析速率且朝低劑量分析方法邁進。

| 編號     | 2020年背景曲線    |              |              |
|--------|--------------|--------------|--------------|
|        | 201912-A01-A | 201912-A01-B | 201912-A01-C |
| 分析影像   | 1010         | 1027         | 1005         |
| 雙中節數   | 0            | 1            | 1            |
| 千分比(‰) | 0.000        | 0.974        | 0.995        |

圖一、109年國人雙中節背景值分析數據

### 一般民眾輻射背景值的染色體變異分析研究

林婉琪、廖澤蓉、歐陽芳鈺

#### 摘要

本研究目的，主要是蒐集 104 至 108 年度之三家醫學中心（花蓮慈濟醫院與高雄醫學大學）的正常人體血液樣品，本試驗均通過該院人體試驗委員會(IRB)核准進行，共計 13 位受試者(一般民眾)，採隨機抽樣方式，男性與女性比例均為 1:1，不限居住區域，分析受試者的染色體出現雙中節變異的機率，並藉由 t-test 統計分析來探討彼此的關連性。

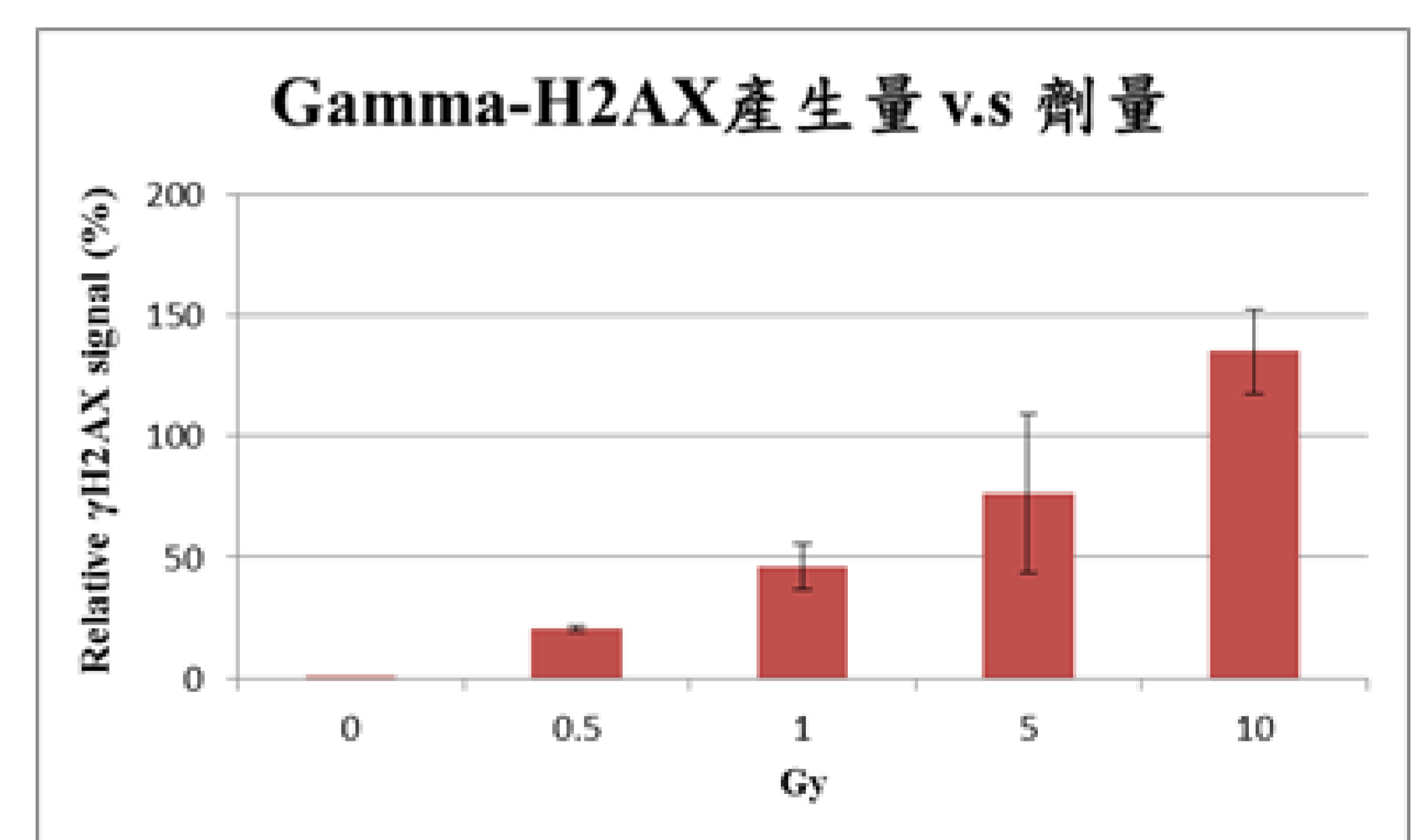
結果發現，不論在男女性別、不同年齡層或是不同地區比較上都沒有統計學上顯著差異 (p 值>0.05)，此數據與原先預估結果相符，但本次試驗樣本數太少，未來我們需要更蒐集與分析更多樣品，增加資料庫數據，以證實研究數據之可貴度與提升參考價值。

關鍵字：人員生物劑量，染色體變異分析，輻射背景值。

核能研究所

同位素組

圖二、104~108年受試者資料統計



圖三、以人血測試Gamma-H2AX產生量與不同照射劑量關係

## 結論

本年度於計畫內已完成：

1. 完成109年度背景值分析：分析三例背景值並將其數據合併進資料庫，持續充實分析數據。
2. 完成一般民眾輻射背景值的染色體變異分析研究：針對104年到109年國人輻射背景值進行統計分析，將其分成不同性別、年齡及地區去與染色體變異數進行計算，計算結果皆無明顯差異性，未來將再擴大採集數據。
3.  $\gamma$ -H2AX分析方法建立：以 $\gamma$ -H2AX與劑量進行數據分析，發現 $\gamma$ -H2AX與劑量具有正相關，後續將再進行檢量線製作，望可加速分析速率且朝低劑量分析方法邁進。

