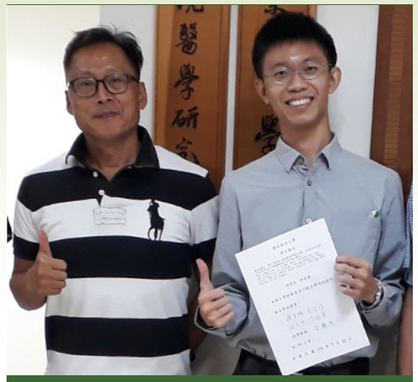
國立成功大學環境醫學研究所 「生態毒理學專長小隊」團隊

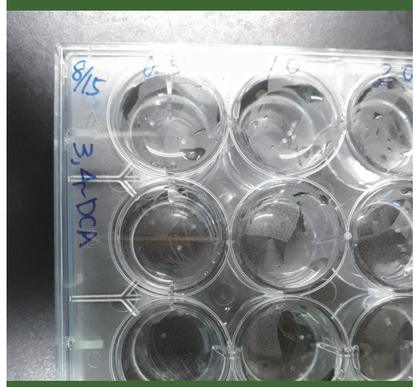
藉由電腦預測模式及斑馬魚胚胎發展生態毒理替代測試策略

指導老師 / 王應然 教授　學生 / 薛建豐



文 / 陳玉鳳

不想再過多犧牲動物生命來成就人類的研究，許多科學研究者開始尋找替代性測試方案。在此次獲獎的研究中，主要是以斑馬魚胚胎取代斑馬魚進行實驗，並且結合電腦預測模式，藉由這種替代測試策略來避免對動物的傷害，同時又能獲得相同於動物實驗的生態毒理學研究成果。



找出生態毒理替代測試策略　不犧牲動物

生態毒理學，這是一門研究環境化學品對生態系統負面影響的科學。長久以來，為了搞清楚某些化學物質的毒性及後果，大多是採用動物實驗，人類在此領域的進步可說是奠基於動物的犧牲。

所幸，邁入 21 世紀，國際上已開始推行「21 世紀的毒理學計畫」，目標是儘可能減量動物實驗，發展合適的替代測試。此次獲獎的「藉由電腦預測模式及斑馬魚胚胎發展生態毒理替代測試策略」研究，就能減少斑馬魚的犧牲。

結合兩種方法　提高預測精準度

斑馬魚是模式生物之一，許多生物實驗皆會採用這個物種，因此若能成功找出替代測試策略，許多實驗就不需採用斑馬魚。相較於斑馬魚成體，胚胎的痛覺神經元尚未發展，且近十年來，已有多種證據顯示斑馬魚胚胎的急毒性試驗，與魚類急毒性試驗之間，具有統計學意義的高度相關性。

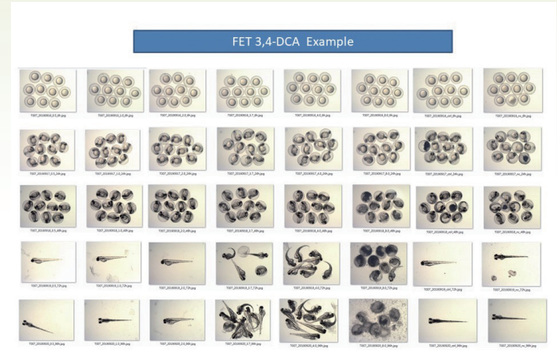
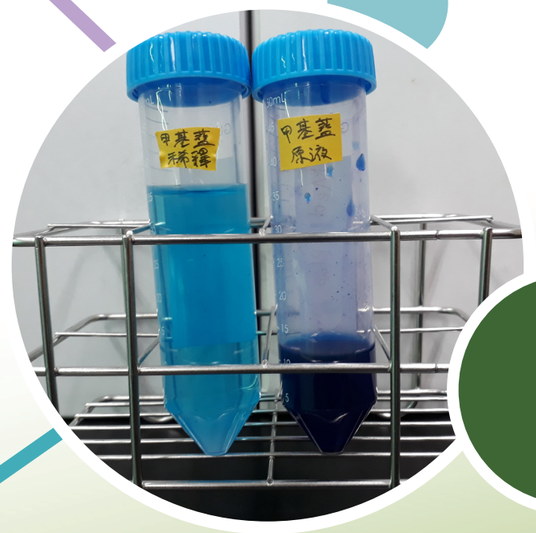
也就是說，使用胚胎和使用成體進行實驗可獲得大致相近的結果，國際認可使用斑馬魚胚胎進行實驗是可行的替代方式。

這項研究的最大特點，在於結合了電腦預測模式，以及斑馬魚胚胎實驗這兩種方式，「透過這種整合型測試策略，成魚急毒性的預測精準度可以提高，」研究者薛建豐說明。急毒性，是指短期內曝露於毒性物質下所造成的健康危害。

快速篩選毒性　替代測試一樣有效

此項獲獎研究是薛建豐就讀成功大學環境醫學研究所時期；在王應然教授指導下進行的研究。薛建豐在大學時期其實是就讀工學院科系，與生科領域並無關聯，之所以在工作幾年後進入環境醫學研究所，除了他自己原本就很關心環境生態保護議題之外，來自王應然老師的威召是一大關鍵。

「我在網路上看到王老師提倡『動物替代性策略』的影片，深受感動，因此立定目標進入環醫所，非常幸運能投入王老師的門下」薛建豐說。

然而他一開始念得很吃力，畢竟工學院畢業的他以往並未多涉獵生科知識，不過，相較於其他一路學習生科的研究生，工學院背景卻也給了他另一個優勢，就是懂得程式設計，這項能力讓他能夠結合電腦預測模式和斑馬魚胚胎實驗。

此研究已透過 30 種已知化學物質，進行兩種替代測試方法的有效性驗證，以期達到此研究的目的 - 採用替代方案快速篩選化學物質的生態毒性，兼顧動物福祉及生態毒理學運作，兩不相誤。