

【中興大學生物力學實驗室研究成果】
2021 年科技部補助大專學生研究計畫申請

計畫名稱	白蟻彈性大顎按壓過程之幾何模型建立與效能預測
執行學生	王翊語（清華大學資訊工程學系）
指導教授	紀凱容 博士（中興大學物理學系）
摘要	有些動物藉由生物彈簧來放大肌肉收縮產生的力，產生高速運動。高速攝影術的蓬勃發展促進超高速動物運動相關研究，例如螳螂蝦前肢彈擊 (22m/s)、顎針蟻大顎彈合 (64 m/s)、以及白蟻的對稱性 (67m/s) 與不對稱性 (132m/s) 彈性大顎引發的彈擊，這些生物彈簧或可啟發仿生科技的進展。雖然白蟻的不對稱彈性大顎彈擊為已知最快的動物運動速度，但運作機制原理仍所知甚少：不對稱彈性大顎的左右大顎長度比、間距與左大顎形狀等是否須在特定範圍方能有效壓縮？在有限的形狀空間中，哪些幾何組合的大顎彈動系統具有最佳化的效能？現生白蟻大顎的幾何形狀是否符合理論預測的效能最佳化形狀？本研究計畫將透過建立數學模型，來尋找不對稱彈性大顎幾何形狀的有效邊界，並透過相應的最大彎折角度來估計相對可儲存位能，以尋求具最佳彈動的幾何形質；模擬結果將與現生近五十種不對稱彈性大顎白蟻進行比較，以討論白蟻功能形態的趨同演化。本研究結合理論形態學與生物力學，結果將能提供仿生設計的靈感來源。