

【中興大學生物力學實驗室研究成果】
2013 年國立中興大學生物物理學碩士學位論文

論文題目	蜻蜓翅膀形變:流體效應與振動調控
研究生	蔡峰岳（中興大學生物物理學碩士班）
指導教授	紀凱容 博士（中興大學物理學系）
摘要	翅痣蜻蜓翅膀前緣末端有一顏色加深之構造，稱作翅痣(pterostigma)，翅痣為雙層膜之構造，且比他處翅膜厚，面密度也較高。根據我們過去研究，此加重翅膀末端的構造，將會使得翅膀在相同的頻率及振幅振盪下，增加翅膀彎曲形變量。本研究主要分為兩個部分，首先以調控振幅的方式探討翅膀振幅對於彎曲形變的影響。並利用翅膀彎曲與翅膀位置的關係，推算出其間之關係。為進一步探討翅痣的有無對翅膀形變及其周圍流場的影響，我利用流場可視化技術，觀測於相同頻率及振幅下，以正弦波振動的蜻蜓翅膀周圍流場。由於可視化技術限制，此處以較低之風速實驗，並同時將振動頻率調低，以符合活體蜻蜓史卓赫數。研究結果顯示，翅膀的彎曲形變量將會隨著振幅的提高而上升，在去除翅痣前後均然，但在有翅痣翅膀此效應較為明顯；此外，翅膀基部的振動與翅膀末端的位置接近線性關係。風洞實驗中，翅痣去除將會改變翅膀揮動時攻角的變化範圍及其數值大小，而在渦漩行為上，去除翅痣造成的趨勢變化並不明朗。