



2026
INTERNATIONAL
BAT
NIGHT



東方中元節vs西方萬聖節



中元節 鍾馗驅鬼邪魔，蝙蝠指引祥福



敬祝諸位中元節閤家平安喜樂

探索蝙蝠的秘密

回聲定位



生態環境適應



秘密探索



蝙蝠神經系統研究



蝙蝠回聲定位系統研究

蝙蝠病毒與中藥解方研究

我是誰？

非鼠飛鳥的蝙蝠



蝙蝠的生殖與功能



蝙蝠是胎生哺乳動物，通常每年只產一胎

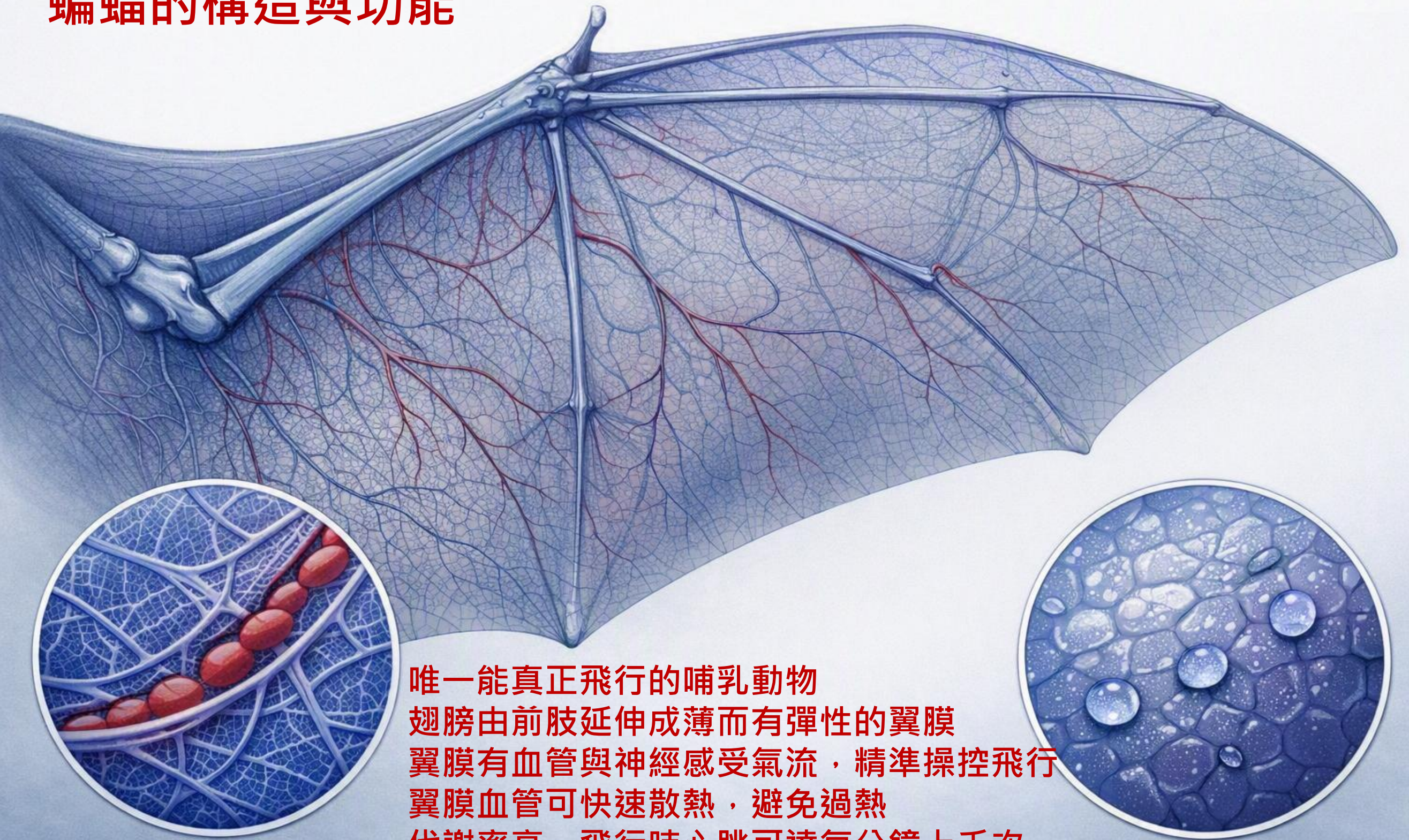
雌蝙蝠：單一子宮，部分種類輸卵管能暫時儲存精子。

雄蝙蝠：睪丸通常繁殖季節時增大

多數蝙蝠在秋季交配，但雌蝙蝠會將精子儲存在生殖道中，直到翌年春季再受精。

這種「延遲受精」機制讓胚胎能在氣候與食物最適時期發育。

蝙蝠的構造與功能



唯一能真正飛行的哺乳動物
翅膀由前肢延伸成薄而有彈性的翼膜
翼膜有血管與神經感受氣流，精準操控飛行
翼膜血管可快速散熱，避免過熱
代謝率高，飛行時心跳可達每分鐘上千次

蝙蝠的聽覺系統

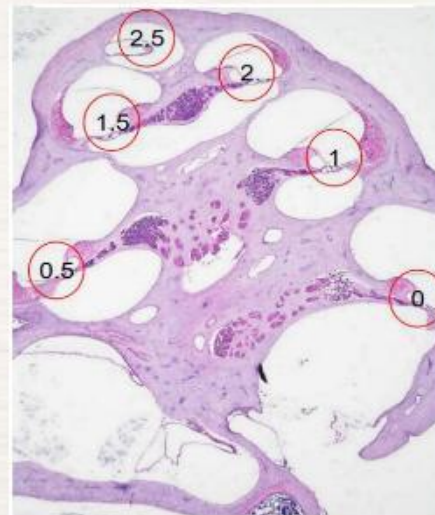
耳殼形狀多樣，鼻葉能聚焦聲波，提升定位精度
大腦聽覺皮質高度發達，能即時分析聲波延遲與頻率差異



CF-FM

台灣葉鼻蝠

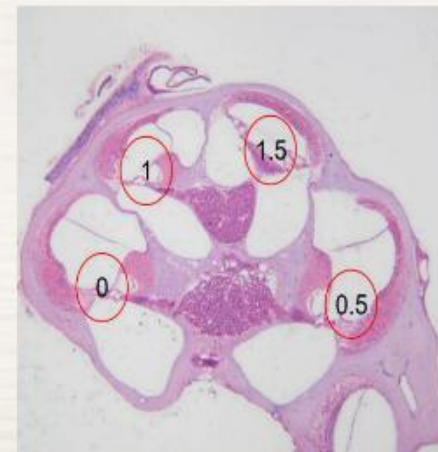
CF-FM蝙蝠耳蝸構造較複雜，可感應都卜勒效應，大多生活在茂密叢林、障礙多的環境



FM

東亞摺翅蝠

FM蝙蝠耳蝸構造較簡單，大多生活在開闊地或是森林邊緣



小鼠



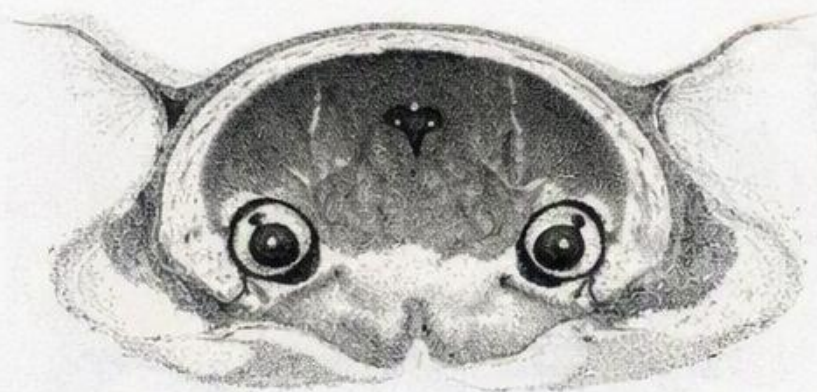
東亞摺翅蝠



台灣葉鼻蝠

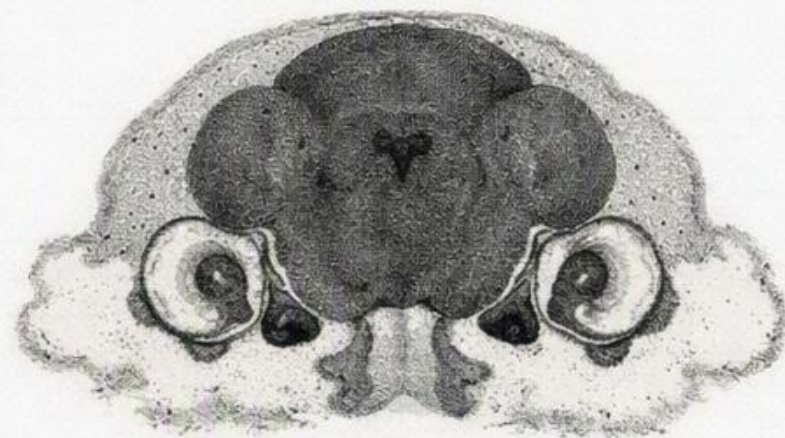


FM



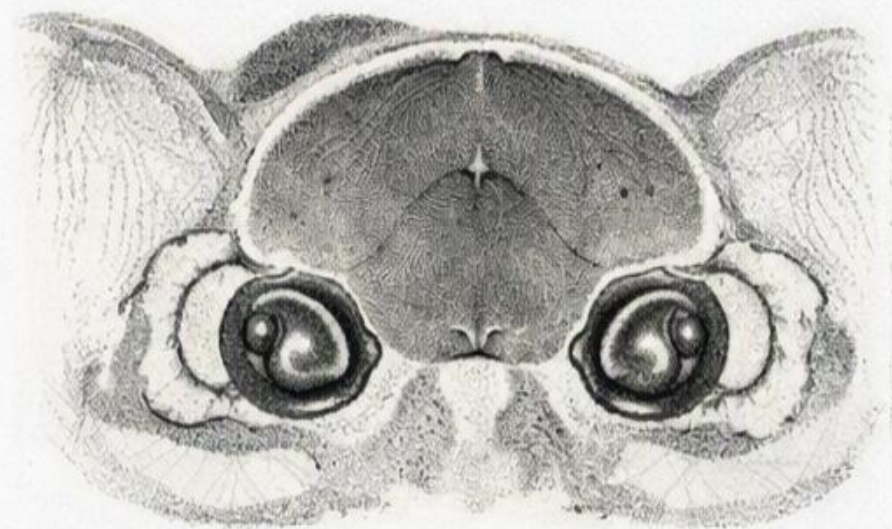
耳蝸/大腦比例
4.6%

FM



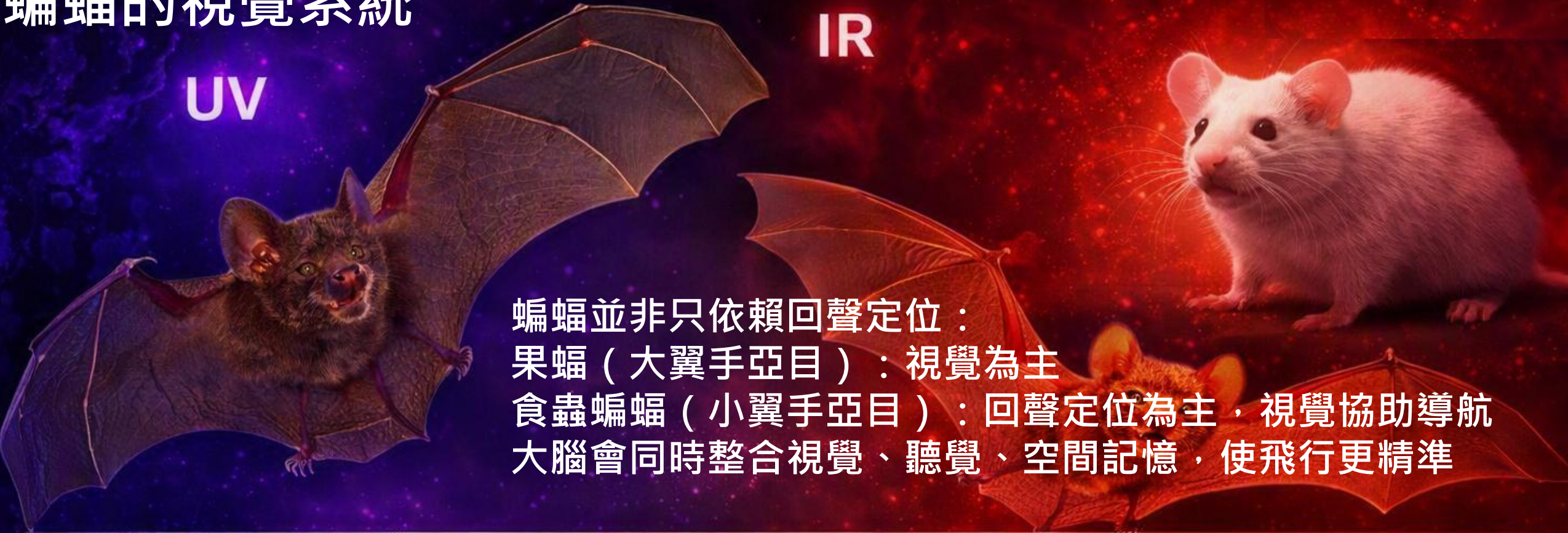
9.2%

CF-FM

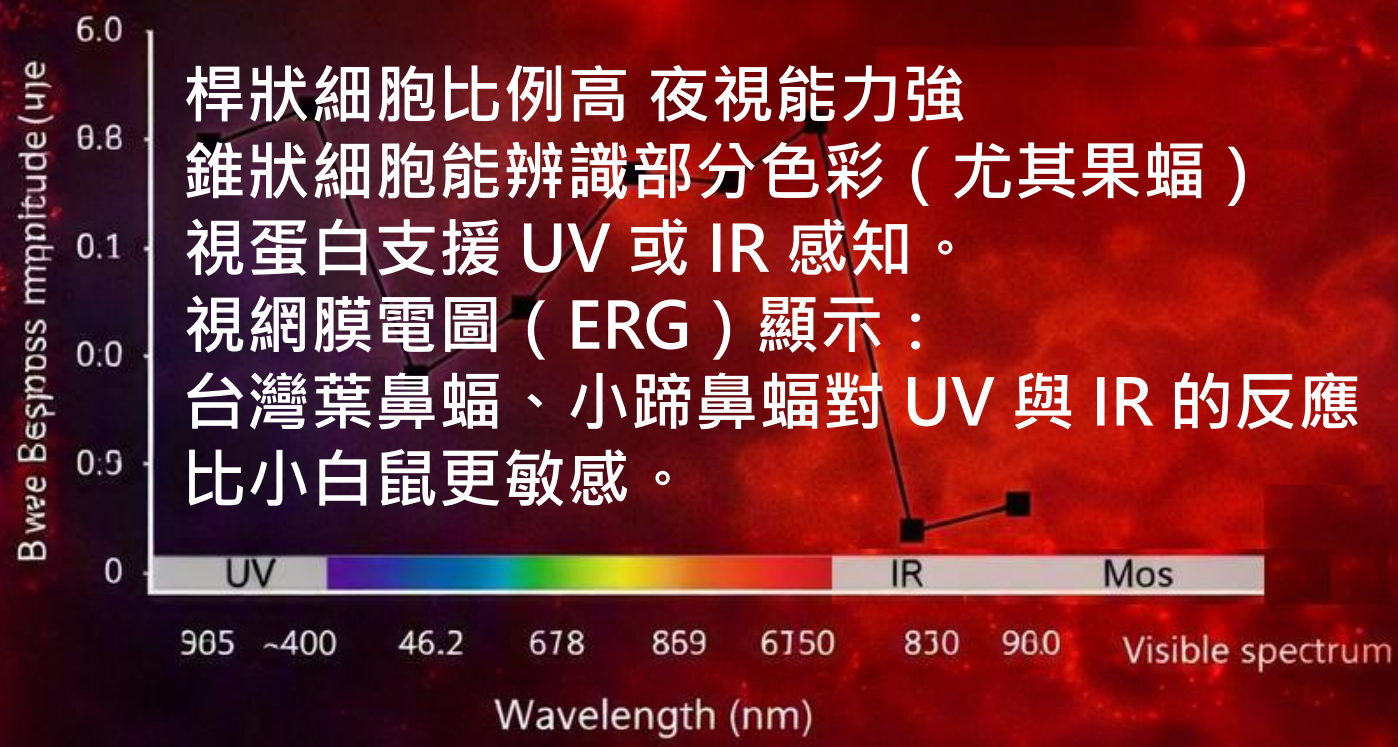
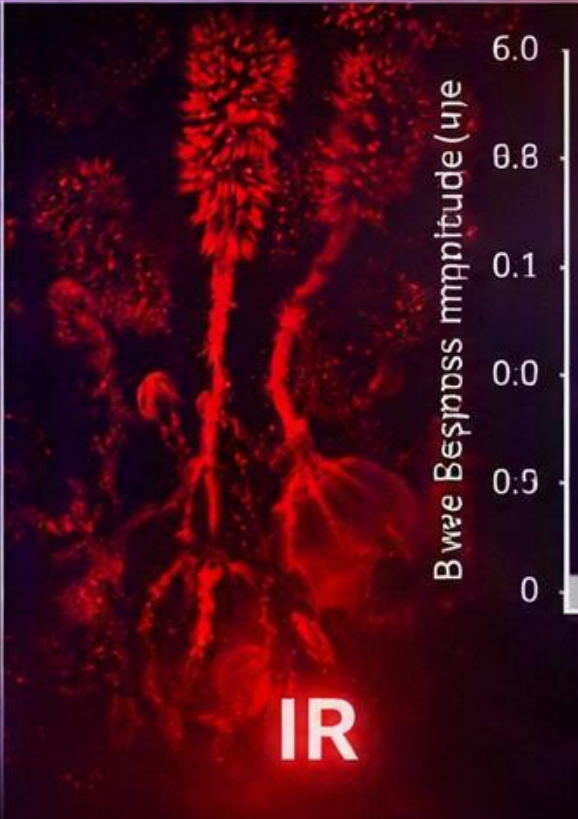


18.7%

蝙蝠的視覺系統

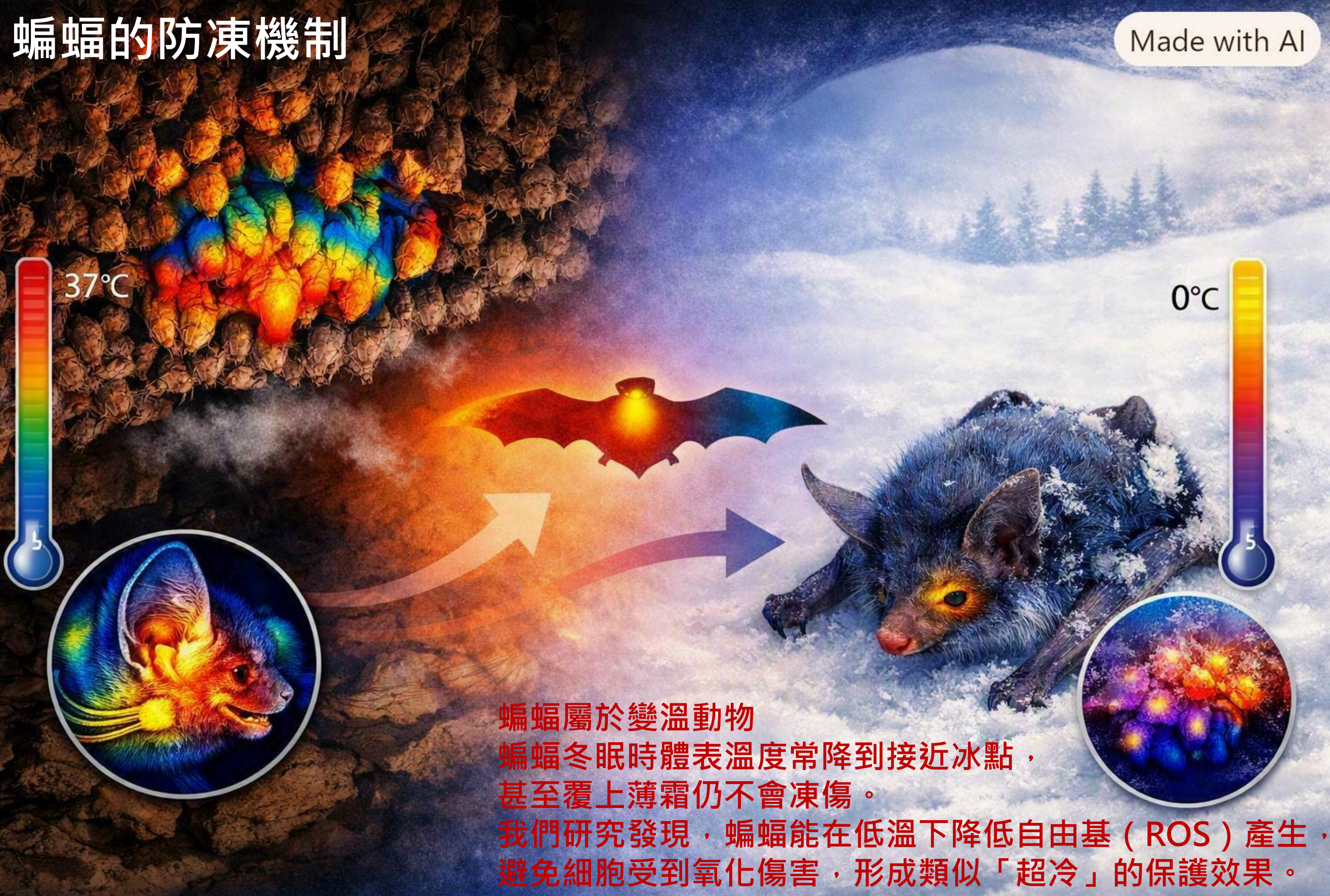


蝙蝠並非只依賴回聲定位：
果蝠（大翼手亞目）：視覺為主
食蟲蝙蝠（小翼手亞目）：回聲定位為主，視覺協助導航
大腦會同時整合視覺、聽覺、空間記憶，使飛行更精準



蝙蝠的防凍機制

Made with AI

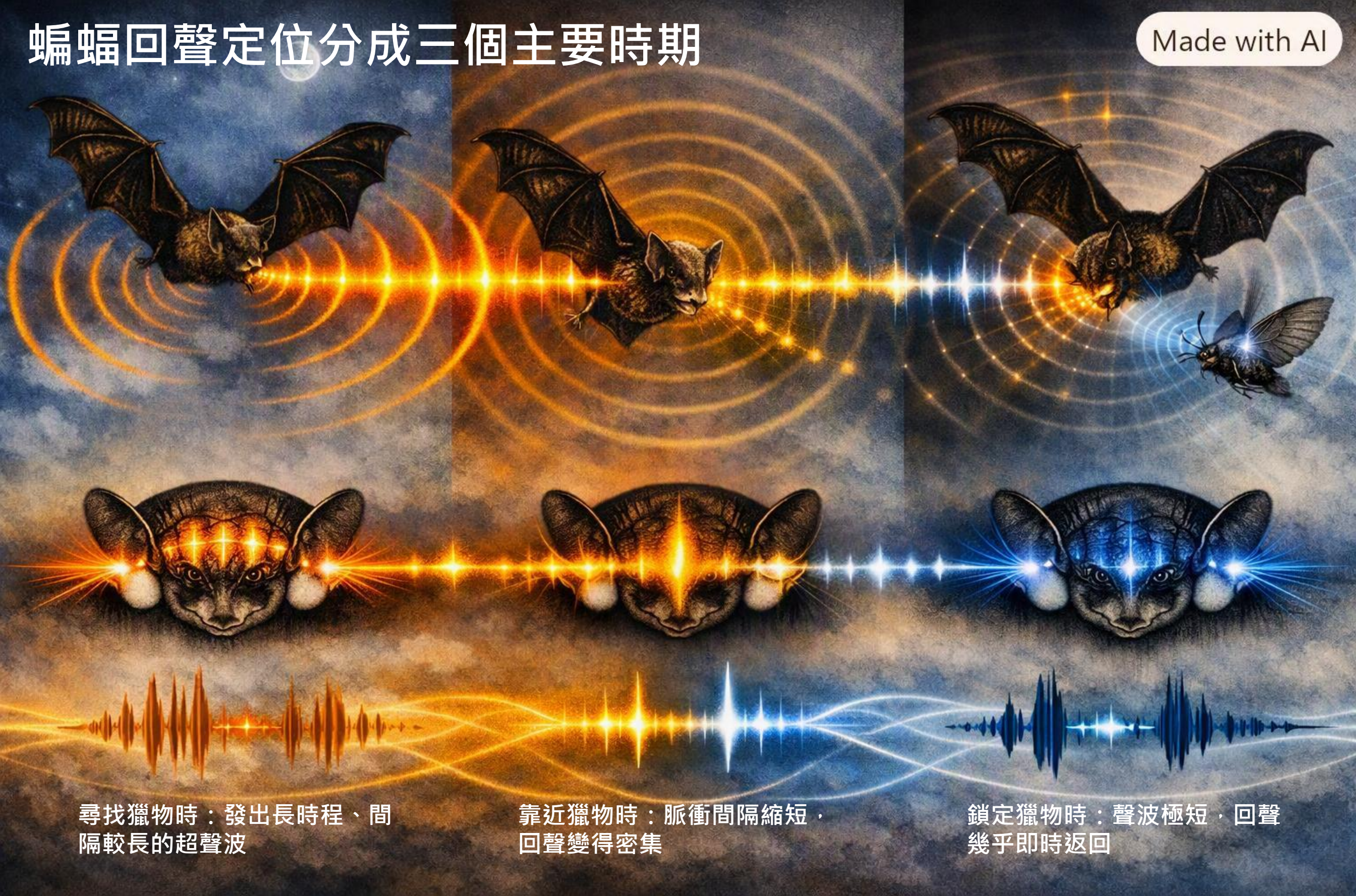




蝙蝠回聲定位系統研究

蝙蝠回聲定位分成三個主要時期

Made with AI



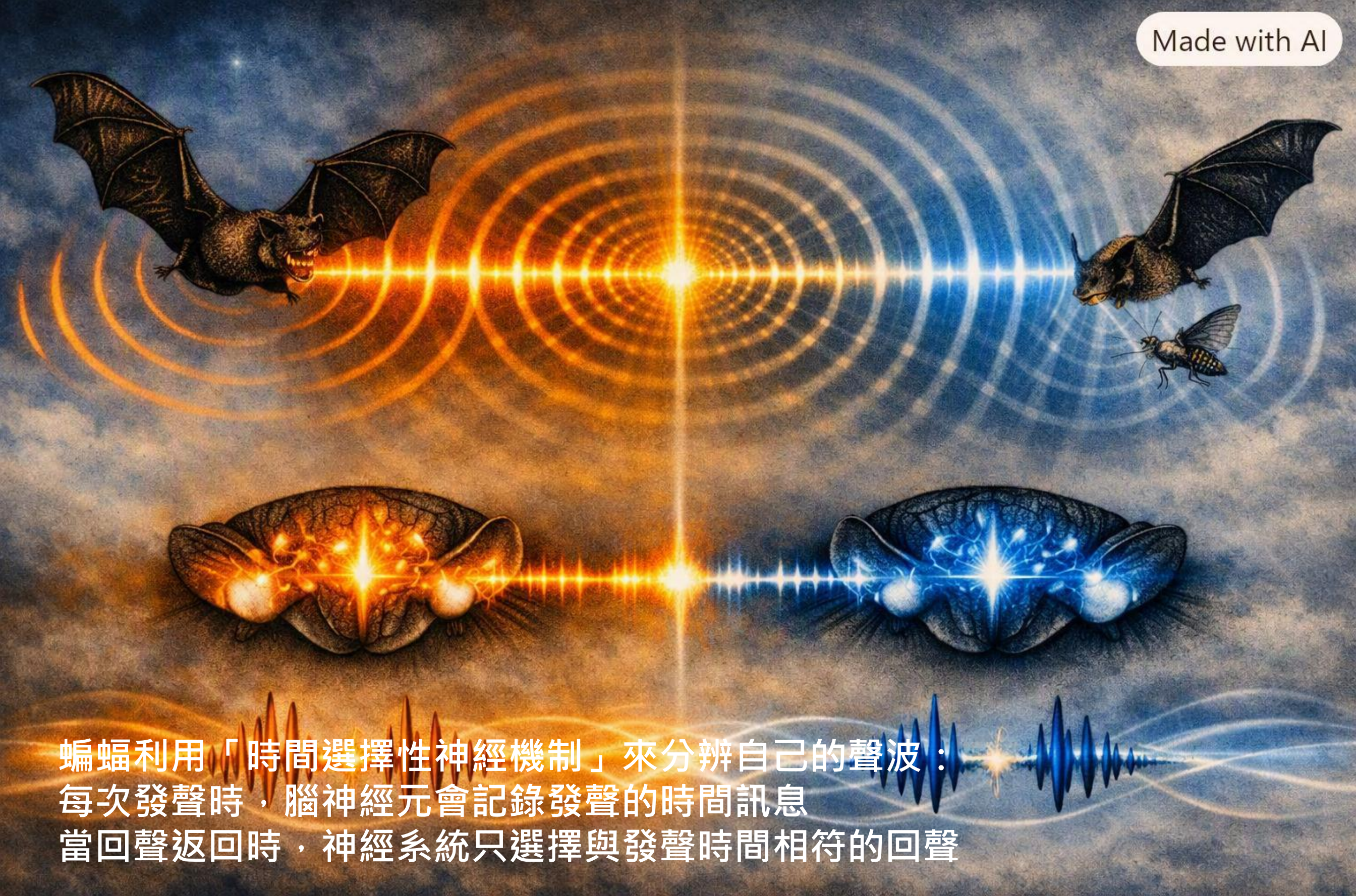
尋找獵物時：發出長時程、間隔較長的超聲波

靠近獵物時：脈衝間隔縮短，回聲變得密集

鎖定獵物時：聲波極短，回聲幾乎即時返回



蝙蝠在空中如何辨識自身回聲而不會與其他蝙蝠的回聲混淆



蝙蝠利用「時間選擇性神經機制」來分辨自己的聲波：
每次發聲時，腦神經元會記錄發聲的時間訊息
當回聲返回時，神經系統只選擇與發聲時間相符的回聲



研究發現環境重金屬與農藥污染會造成蝙蝠導航神經元的凋亡，與人類早期失智症的病理變化高度相似。使蝙蝠成為研究神經退化疾病的新興關鍵物種。

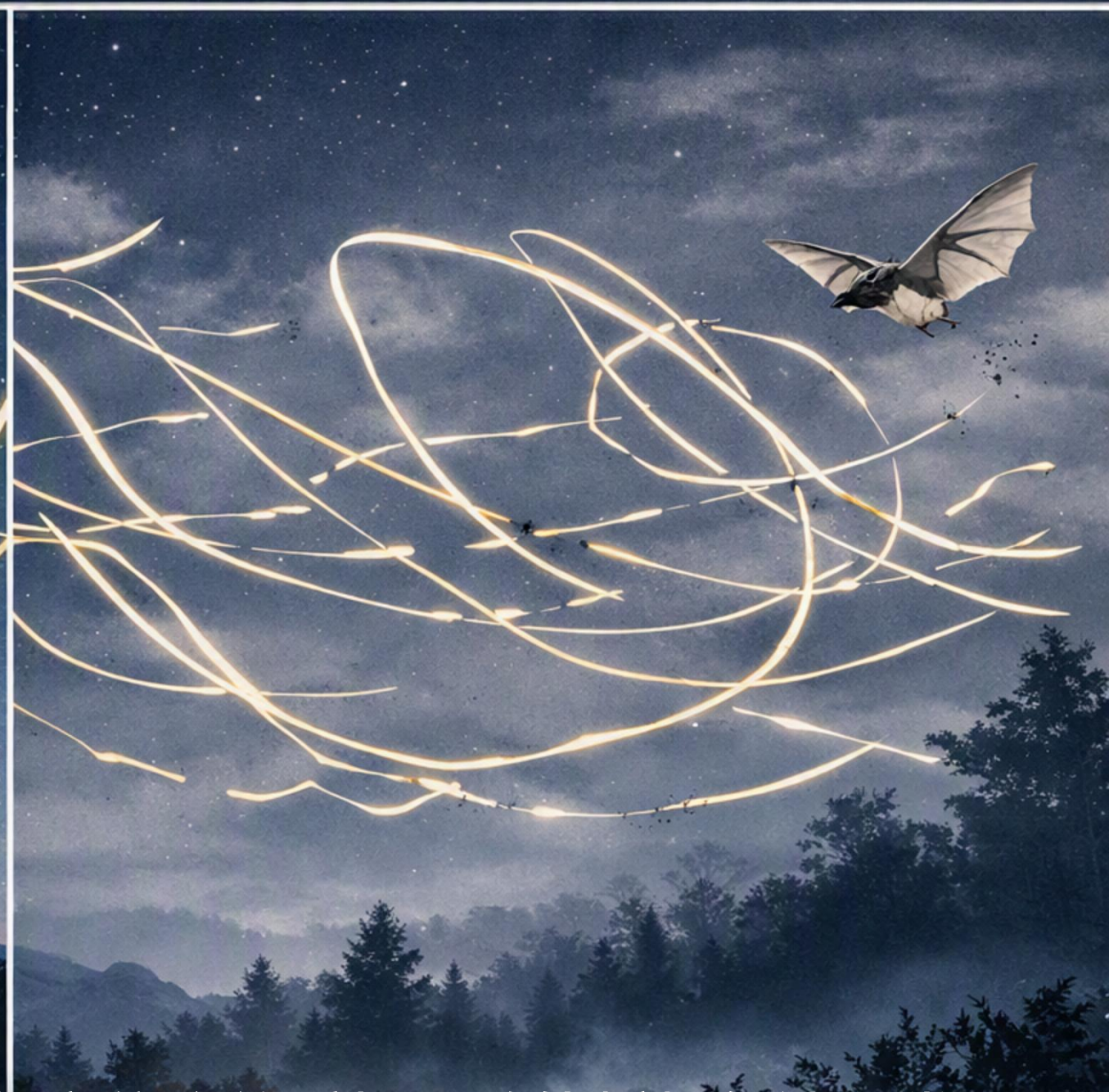


研究發現環境重金屬與農藥污染會出現聲音、聽覺、定向與運動障礙，與人類巴金森氏症症狀類似，使蝙蝠成為研究神經退化疾病的新興關鍵物種。

正常蝙蝠飛行軌跡



環境農藥影響蝙蝠飛行軌跡



研究發現蝙蝠遭受農藥污染會造成回聲定位系統受損，致使蝙蝠無法正常在天空覓食以及躲避障礙物，嚴重影響蝙蝠生存。

蝙蝠糞便中醫典籍中稱為夜明砂，被認為能退熱、明目，我們研究顯示其抗氧化力主要來自少量維生素B群。



但是食蟲蝙蝠每天吃下數百至上千隻昆蟲，當環境中累積農藥或重金屬時，這些毒素也會快速在蝙蝠體內放大。我們研究也發現，蝙蝠糞便中的鉛、汞、砷、鎂與農藥益達胺超標，能反映環境中工業排放與農業污染的程度。因此可作為監測環境污染的早期指標。

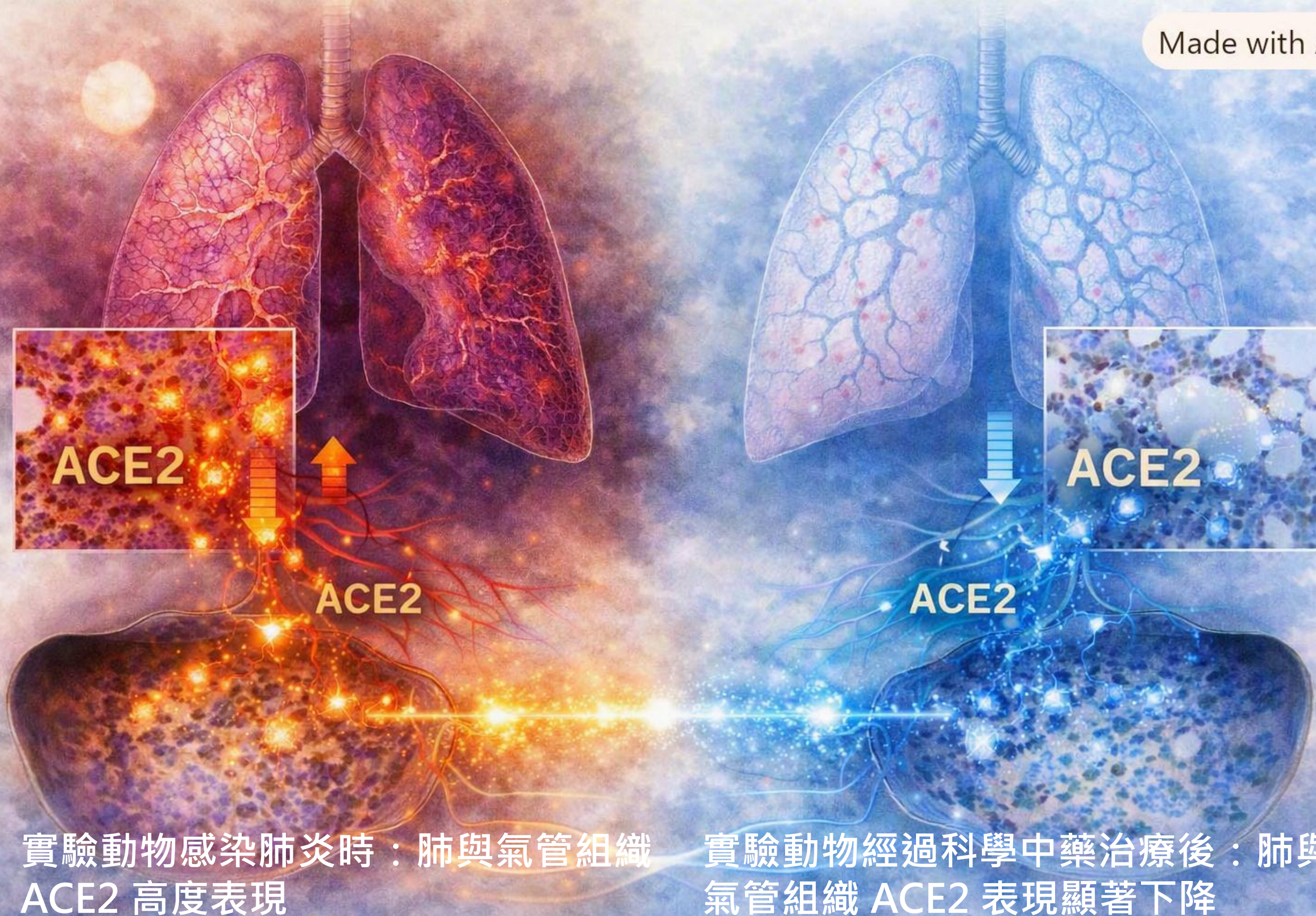


我們2016年採集蝙蝠糞便並以次世代定序（NGS）
建立病毒資料庫，解析出腦心肌炎病毒、腸道病毒
F株、兔病毒與西班牙綿羊腦炎病毒等多種病毒。



新冠疫情後，全球聚焦蝙蝠作為多種高致病性病毒宿主的關鍵角色，蝙蝠糞便病毒傳染家畜，可能構成重大公共衛生風險。





實驗動物感染肺炎時：肺與氣管組織
ACE2 高度表現

實驗動物經過科學中藥治療後：肺與
氣管組織 ACE2 表現顯著下降



除了研究，吳忠信教授積極推動科普教育，翻轉蝙蝠的負面形象，讓大家知道牠們是森林的守護者、農業的好幫手。林清隆博士在吳教授指導下。自2018年起，在農業部林業及自然保育署經費支持下，與臺灣蝙蝠學會及農業部生物多樣性研究所合作，長期投入全臺狐蝠分布與族群數量調查研究工作。

透過推動打造友善棲地的蝙蝠屋，讓蝙蝠能安全休息與繁殖，減少牠們因棲地破壞而消失的風險。蝙蝠屋同時也是環境監測站，研究團隊可透過蝙蝠的回訪率、健康狀態與族群變化。





蝙蝠研究與臺灣狐蝠保育行動與聯合國永續發展目標（SDGs）密切相關，包括SDG 15「陸域生態」、SDG 4「優質教育」與SDG 17「夥伴關係」，臺師大將持續結合生命科學研究、環境教育與社會實踐，與政府機關、研究單位、民間團體及地方社區合作，共同守護臺灣珍貴的蝙蝠資源。