



發行人：鄭謙仁

總編輯：鄭益謙

編輯：徐鍾玥

電話：(02)3366-3858

E-mail: [ntuvmnewsletter@gmail.com](mailto:ntuvmnewsletter@gmail.com)

出刊：國立臺灣大學獸醫專業學院

創刊：2007 年 8 月 15 日

本期出刊：2018 年 5 月 15 日

出刊日期：每月 15 日

### 本期要目

1. 相較於人類白血球對於奈米銀的毒性鯨豚白血球更為敏感
2. 參與中國青年獸醫人才發展高峰論壇暨中國獸醫本科畢業生評估項目會議
3. 德國漢諾威獸醫大學 Georg Herrler 教授來院交流演講
4. 楊翠青教授演講
5. 參加 2017 美國獸醫外科專科醫學會年會海報發表



## 相較於人類白血球對於奈米銀的毒性鯨豚白血球更為敏感

李文達博士生 / 鄭謙仁院長

由於近 10 年奈米銀產業的蓬勃發展，奈米銀也廣泛且持續使用到各種產業和人類的日常生活用品上，並成為環境銀汙染的重要來源。未來隨著奈米銀的持續使用，環境和生物勢必面臨奈米銀造成的負面影響。鯨豚是海洋中的高階掠食者，也是先受到奈米銀汙染影響的動物；更重要的是，鯨豚和人類皆為哺乳類，當汙染物在鯨豚體內累積並對健康造成影響時，代表人類也有可能面臨相同的威脅。在本實驗室前一篇發表於《Environmental pollution》的文章中，我們發現了銀在鯨豚體內汙染的狀況，並發現其組織內的銀濃度都已高於危害健康的濃度，顯示海洋銀汙染已經對鯨豚的健康造成影響。更重要的，這些鯨豚的棲息地和食性（食物攝取）皆有不同之處，顯示環境銀汙染是全面性的，海洋中的所有生物可能都會受到影響。

接下來的問題就會是，奈米銀對於鯨豚健康的影響到底是什麼？其中最讓我們好奇的就是奈米銀對於鯨豚白血球的影響。目前我們利用鯨豚血液中分離出來的白血球，以活體外的方式來評估奈米銀對鯨豚白血球的影響。在過去的研究上，只有一篇文獻探討了奈米銀對人類多形核白血球（嗜中性球）功能的影響；其結果顯示奈米銀對於吞噬和氧爆的能力都沒有明顯的負面影響。不過，在我們的實驗中則發現，當鯨豚白血球暴露於非致死濃度（不會造成細胞死亡的濃度）的奈米

銀時，奈米銀會抑制多形核白血球的吞噬功能、刺激其氧爆反應；此外，奈米銀也會抑制鯨豚淋巴細胞的增殖反應。這些結果都顯示奈米銀對於鯨豚的免疫系統有相當明顯的不良影響；也進一步證實奈米銀對於我們的環境和生態可能造成的負面衝擊。本研究也發現，鯨豚白血球跟人類白血球相比，對於奈米銀的毒性更為敏感，這個發現也讓我們回頭思考：

當人類為了自己的生活便利而不斷發明新物質時，這些物質是否對環境或同樣存在這地球的野生動物造成負面影響？

此外，奈米銀具有免疫毒性的發現，對於人類醫療也有重大的警訊。目前有許多人醫的研究都希望可以將奈米銀作為腫瘤化療／標靶治療的輔助藥物；因此，這篇文獻除了在環境醫學和生態保育有所幫助外，也提醒醫療領域（無論是人醫或獸醫）在奈米銀的使用上，需要考量其可能造成的負面影響。

此研究已於 2018 年初由 Nature 出版社期刊《Scientific reports》接受，且預期在四月發表。作者群非常感謝遠雄海洋公園的圈養海豚們，沒有他們，

我們無法完成這個研究；非常感謝遠雄的訓練師和獸醫，沒有他們替圈養海豚進行每個月例行的健康檢查，給予這些動物最高等級的照護和醫療，我們也不可能完成這份研究。雖然圈養海豚有非常多的爭議，但在圈養海

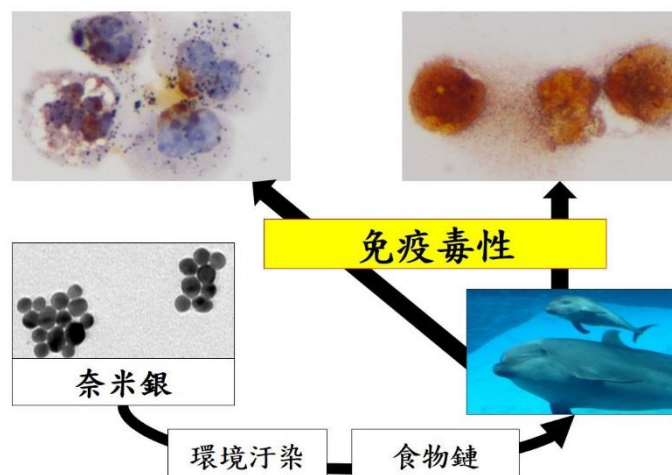
豚無法立即野放的狀況下，遠雄海洋公園在這個領域做了最好的示範。很感謝林務局和科技部的協助，不管是行政上、法律上或經費上

的協助。詳細的研究成果請參閱正式發表於《Scientific Reports》(2016 Impact Factor: 4.259; 5-Year Impact Factor: 4.847, and ranking 10/64; JIF: 85.156) 的全文及補充資料：

〈Immunotoxicity of Silver Nanoparticles (AgNPs) on the Leukocytes of Common Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*). Sci Rep 8, 5593, 2018. DOI:10.1038/s41598-018-23737-0.〉。

### 相關閱讀：

Investigation of silver (Ag) deposition in tissues from stranded cetaceans by autometallography (AMG). Environmental Pollution 235: 534-545, 2018. DOI: 10.1016/j.envpol.2018.01.010. \*



## 參與中國青年獸醫人才發展高峰論壇暨 中國獸醫本科畢業生評估項目會議

鄭謙仁院長

**本**次會議和中國小動物獸醫師大會同時主辦(2018 年 4 月 18 日至 22 日)。會議地點在海口市的海南展覽館舉辦。本人參加的部分是教育會議，中國希望定出獸醫學本科生畢業的質量標準，並希望以 OIE 的標準來達到 Day 1 Competencies 的目標。

惟中國目前幾乎有 8-90(或說 99)所獸醫相關學院或動物醫學院，其就學及畢業年限有三年制、四年制以及五年制，其制度相當複雜。其獸醫師執照考試目前已舉辦近十年，目前具官方執照的獸醫師有近十萬人，但據其獸醫局局長的講話，中共官方希望獸醫師的數量可以達到三十萬人，如此數量的專業人力才足夠擔負中國的動物防疫等相關工作。

在會議中了解，獸醫學畢業生的畢業質量標準訂定的工作，是由中國農業大學動物醫學院院長沈建中院士主持。畢業質量標準訂定大致上會區分三個階級，前百分之二十這部分較進步或辦學優秀院所的畢業生，或可在執照考試部分與其他兩個等級的畢業生，建立區隔；這樣的想法是配合解決有關獸醫學學制複雜，及獸醫學相關教育機構數量很多的狀況。獸醫學畢業生的畢業質量標準訂定工作，將會在往後幾個月實際進行規劃作業，並希望在下一個學年開始時，即有一版本可討論甚至執行。

另外，中國小動物獸醫師的需求非常的蓬勃發展，每年舉辦多種大會

及教育會議，許多相關廠商也利用此機會展示他們的商品、儀器及協助專業診療服務給獸醫師們了解。臺灣的臺大及中興大學獸醫學系所兩位相關老師，以及兩位私人動物醫院醫師亦受聘為大會的講師，在大會中進行他們的專業演講。本人與周晉澄院長在教育會議之餘，也和來自臺灣的同仁致意及討論。中國小動物醫院的發展已進行整合及分工，大型企業規模



鄭謙仁院長(下圖左)與周晉澄院長(下圖右)  
參加教育會議，並與相關人員討論



的動物醫院已建立。在會場中可見大型企業規模的連鎖動物醫院在努力招募獸醫師，以協助此公司在中國各大城市及省分設點，進行企業化的寵物診療服務。另一方面，專業的第三方診斷及檢驗機構也陸續成立，此診斷機構配合前述企業化動物醫院的服務，提供其進行一系列的檢驗服務；

服務項目包括微生物、影像、生化、傳染病(血清學及分子診斷)、遺傳疾病以及組織病理診斷。而提供動物醫院的管理系統服務也在此類企業或是專門的 MBA 課程中出現。或許，在臺灣競爭密集的寵物醫療產業，大陸的進步以及開放，或能提供本地獸醫學系所畢業生發展機會。\*

## 德國漢諾威獸醫大學 Georg Herrler 教授來院交流演講

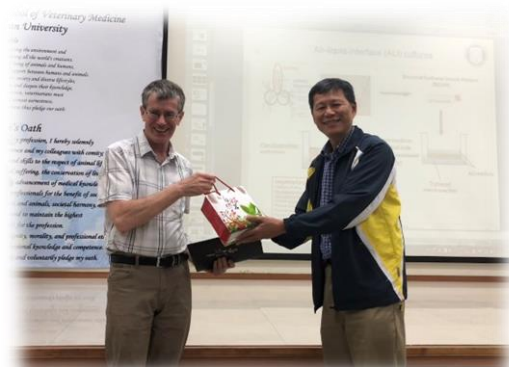
陳慧文助理教授

Georg Herrler 教授為漢諾威獸醫大學病毒學研究所的資深教授，研究興趣為動物病毒的傳播、致病機制與分子病毒學，主題涵蓋各種動物的流感病毒、冠狀病毒等，亦發現由蝙蝠所傳播的新興冠狀病毒與副黏液病毒，在動物病毒學上貢獻良多，發表在傳染病領域重要期刊《Nature Communications》、《PLoS Pathogen》、《Journal of Virology》等。近幾年更致力於發展動物呼吸道細胞組織之培養模式 air-liquid interface (ALI) cultures & precision-cut lung slices (PCLS)，可培養分化出仿活體呼吸道之纖毛細胞、杯



Herrler 教授參觀校史館

狀細胞等，供呼吸道病原有效率地感染，再以免疫染色的方式進行各項感染與免疫機制、受體結合等研究，也提供探討多種病原共同感染(如流感病毒與鏈球菌)時與細胞之交互作用的平台。本次演講題目為「Viral and bacterial strategies to overcome the barrier of the airway epithelium」，即詳盡地介紹這兩種培養系統及應用研究，吸引多位師生到場聆聽與討論。Herrler 教授與臺灣、臺大都有很深的淵源，除了其夫人為臺裔之外，先前與王金和老師實驗室、闕玲玲老師實驗室的師生都多所接觸，Herrler 教授的博士畢



Herrler 教授(左)接受鄭謀仁院長(右)致贈感謝狀與紀念品



Herrler 教授精彩演講實況

業生、目前繼續擔任博士後研究員的吳乃慧博士，亦為本系碩士班系友。因為這些淵源，我在去年與 Georg Herrler 教授共同申請到臺德雙邊國際合作計畫，藉此機會邀請 Herrler 教授來臺，演講之外，討論合作進度與移地研究的時程。另外，由於漢諾威獸醫大學擁有世界動物衛生組織（OIE）指定之豬瘟參考實驗室，因此由家畜衛生試驗

所豬瘟組張家宜博士接力邀請 Herrler 教授前往同樣擁有 OIE 豬瘟參考實驗室的該所參觀、中原大學陳怡寧老師亦接力邀請前往該校生物科技系交流，在一次次的旅程當中，希望能搭建起更多合作的橋樑。\*



Herrler 教授與師生聚餐

## 楊翠青教授演講

葉光勝副教授

**細**胞微生物學（Cellular Microbiology）是我在研究所開的選修課程，主要是藉由授課、文章討論與專題演講，使同學學習如何融合細胞生物學與微生物學的知識，探討微生物在宿主環境內如何造成病變的致病機制。有關專題演講的部分，每個學期我都會邀請一位微生物學家，分

享其研究成果，並與研究所的同學交換研究經驗與心得。過去曾來本課堂演講的學者專家包括長庚大學生物醫學研究所賴志河教授、臺大醫學院微生物學研究所林稚容助理教授、國立中興大學獸醫學院病理生物研究所宣詩玲教授、國立中興大學獸醫學系郭致榮助理教授，以及臺北醫學大學微生物免疫學科鍾筱菁助理教授等人。這種小型、較自由討論式的演講，獲得學生不少正面的評價，而我也藉由這樣的機會，結識一些可相互切磋討論細菌研究的朋友。這學期的課程，我在 5 月 4 日邀請了國立陽明大學醫學生物技術暨檢驗學系的楊翠青教授，分享她在細菌抗藥機制的一系列研究成果。楊教授研究的細菌為 *Stenotrophomonas*



楊翠青教授精彩演講實況

*maltophilia*，這是一種廣泛存在環境中的革蘭氏陰性細菌，特性與假單孢菌 (*Pseudomonas*) 類似。免疫系統功能低下的人，易感染此菌。這個細菌的基因體有多種抗藥基因。楊教授這次所談的重點是一個 multidrug efflux pump system-*smeU1VWU2X* Operon 的作用機制及生理功能。*Sme* efflux pump 是一種 resistance-nodulation-division (RND)-type efflux pumps。RND efflux pump 主要由 outer membrane channel、adaptor protein 與 efflux transport 三種蛋白質組成。*S. maltophilia* 是一個環境的常在菌，勢必面臨許多環境的因子，包含對該細菌有毒的物質等。細菌具有 efflux pump 主要是為了排除對細菌有害的物質，包含膽鹽或者有害的代謝產物如由 superoxide 產生的化合物 menadione (MD) 及 plumbagin (PL) 等。另外，efflux pump 也與致病力及生物膜的合成有關。而我們一般所理解 efflux pump 可以將抗生素排出，致使細菌成為一種抗藥菌株，這個觀念雖然沒什麼大錯，但必須了解，抗生素只是 efflux pump 可以排出許多種物質的一種而已。楊教授的研究除了解析 *smeU1VWU2X* Operon 每一個基因的功能外，她的團隊也確認出 menadione 是誘導此 efflux pump 表現的重要因子。簡單的說，menadione 進入 *S. maltophilia* 體內，產生 superoxide，而體內的 superoxide 會誘導 SoxR 蛋白質產生，SoxR 再去活化屬於 SoxR regulon 的 *SmeRv*，而這個調控因子再去活化整個 *smeU1VWU2X* Operon 的表現。這個

operon 除了表現 efflux pump 的結構，將 superoxide 排除掉，降低 oxidative stress 外，*SmeU2* 是一種 short-chain dehydrogenase/reductase，可以降低細菌體內被 superoxide 氧化的 DNA、lipid 或者 protein 的毒性。所以，*smeU1VWU2X* Operon 的表現主要目的是為了要降低 oxidative stress 而產生的 efflux pump。楊教授整場演講好像在為我們導讀一本偵探小說，處處有玄機，非常精彩。會後，除了贈與感謝狀與小禮物外，楊教授也留下來一起用餐，在演講廳繼續與同學話家常，解答同學疑問，並分享實驗生活的樂趣與甘苦談。楊教授的演講相信可以給與會同學不少啟發，特別是對於研究的內容要保持開放的態度，有時大家認為想當然爾或理所當然的結論，不見得會在你自己的研究發生。保持一顆好奇心，用嚴謹的實驗方法去反覆驗證，是一個從事科學研究者須具備的重要心理素質之一。這次的演講，對我自己來說，也是上了一堂很寶貴的課程！\*



由葉光勝副教授(左)代表致贈楊翠青教授(右)感謝狀向其精彩演講致志

## 參加 2017 美國獸醫外科專科醫學會年會海報發表

呂明碩士生

**武**敬和老師實驗室以膝關節運動力學軟組織移動誤差研究之壁報，投稿美國獸醫外科專科醫學會年會的海報發表，獲得接受，於 2017 年 11 月參加了舉辦在美國印第安納波利斯的年會。



論文發表

這次發表的研究為針對犬隻後肢動作分析與移動誤差造成之影響的研究結果。近年來，臨床小動物骨科與復健科醫學、以及骨科、神經科與復健科的研究都已經使用動作分析作為客觀評估標準。不過，在動作分析的資料處理、以及結果的解讀，仍欠缺對於軟組織移動誤差的了解，導致精確性不足。這次發表的海報與軟組織移動誤差及其造成的關節角度改變有關，研究成果可以應用於未來臨床的步態分析、

或是評估外科手術方式、或其他治療成果的研究。舉例來說，目前對於膝關節十字韌帶損傷的不同手術術式之間，優勢與治療成果的比較仍是研究重點、各團隊間意見不一。若能有客觀的評估方式，便有機會提供研究人員與臨床醫師更明確的方向。

發表過程中，有美國之專科醫師對研究非常有興趣，也在壁報發表的現場提出許多問題、進行討論，並對本研究團隊有能力做出這樣的研究感到印象深刻。在這次年會中，針對膝關節的動作分析也有其他團隊進行口頭報告，針對膝關節囊外固定術前與術後進行運動力學與動作分析評估的比較，顯示了此研究領域的重要性。\*



會場外優美景色

為持續拓展本院系所事務，特設立系所發展基金專戶，歡迎諸位先進系友捐款本院，用以增進學術發展及提升教學研究品質、改善學生學習環境，並進一步促進本院邁向國際，使本院成為國際獸醫教育及研究重鎮，捐贈方法請參見本院網站：

<http://www.v.m.ntu.edu.tw/DVM/>。