

Otoliths as a chronometer and environmental recorder in fish
Wann-Nian Tzeng
Institute of Fisheries Science, College of Life Science, National
Taiwan University, Taipei 10617, Taiwan, ROC

耳石是魚類的時計器和環境紀錄器

--兼記我的學思歷程--

曾萬年

國立臺灣大學漁業科學研究所

演講內容簡介

魚類內耳有三對耳石 (otolith, ear stone)，是魚類的聽覺和運動平衡器官，也是魚類的時計器和環境紀錄器。耳石是由生物礦化作用 (bio-mineralization) 所形成的碳酸鈣結晶，其化學組成主要是碳酸鈣(佔 96%)、其次是有機物(佔 3%)和微量元素(佔 1%)。耳石的化學元素組成隨魚類的洄游環境而改變，因此由耳石化學元素組成的時間序列變化可以重建魚類的洄游環境史。耳石除了像樹木一樣隨著春夏秋冬的季節性變化形成年輪之外，還會隨著日夜光週期的改變形成日週輪 (daily growth increments)。日週輪是魚類獨一無二的構造，可以換算其日齡和生日，因此有人說:「魚類會寫日記」。耳石的化學元素組成可以讓我們重建魚類的洄游環境史，了解魚類過去的生活史之謎，因此也有學者把耳石比喻為:解開古埃及象形文字之謎的「羅賽達石碑」。

儘管耳石蘊藏著這麼多魚類的生活史秘密，要讓這些秘密呈現在你我的眼前，並不是一件容易的事。耳石很小，要利用掃描式電子顯微鏡才看得到耳石日週輪構造，要利用電子微探儀和耦合電漿質譜儀才能測得到耳石的微量元素，深入探討魚類的洄游環境議題。本文將列舉一些研究實例，分享我 40 年來研究耳石的心路歷程，如何從一無所有到參與國際合作研究和主辦國際耳石研討會，讓臺灣的耳石研究站上國際舞台。

參考文獻:耳石是魚類的時計器和環境紀錄器。臺大學術資產~魚類耳石研究，臺大校友雙月刊／2022 年 1 月號。