



# 鰻 魚 | 傳 奇

Story of Eel

曾萬年 · 韓玉山 · 塚本勝巳 · 黑木真理 合著



# 鰻 魚 | 傳奇

Story of Eel

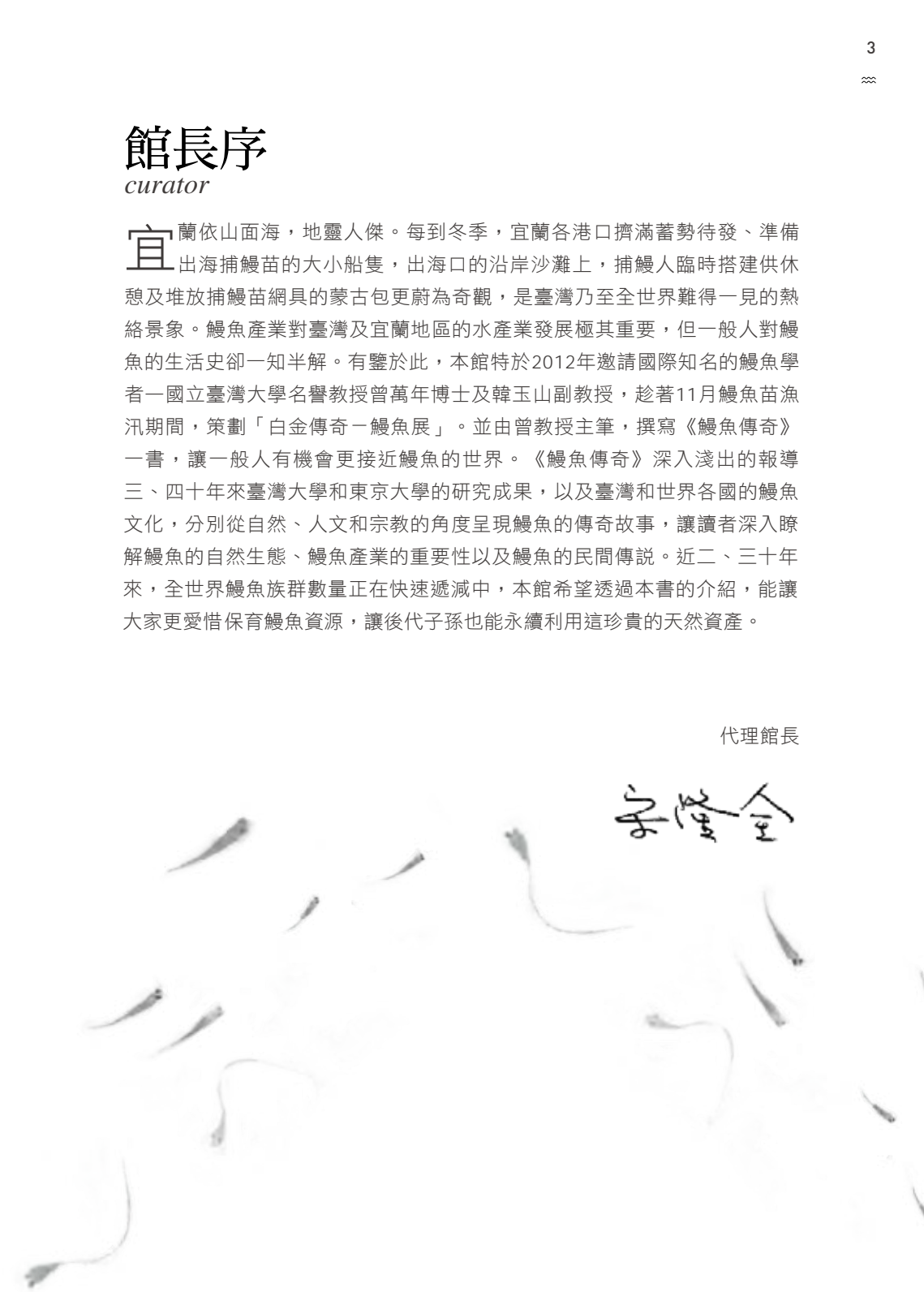
# 館長序

curator

宜蘭依山面海，地靈人傑。每到冬季，宜蘭各港口擠滿蓄勢待發、準備出海捕鰻苗的大小船隻，出海口的沿岸沙灘上，捕鰻人臨時搭建供休憩及堆放捕鰻苗網具的蒙古包更蔚為奇觀，是臺灣乃至全世界難得一見的熱絡景象。鰻魚產業對臺灣及宜蘭地區的水產業發展極其重要，但一般人對鰻魚的生活史卻一知半解。有鑒於此，本館特於2012年邀請國際知名的鰻魚學者—國立臺灣大學名譽教授曾萬年博士及韓玉山副教授，趁著11月鰻魚苗漁汛期間，策劃「白金傳奇—鰻魚展」。並由曾教授主筆，撰寫《鰻魚傳奇》一書，讓一般人有機會更接近鰻魚的世界。《鰻魚傳奇》深入淺出的報導三、四十年來臺灣大學和東京大學的研究成果，以及臺灣和世界各國的鰻魚文化，分別從自然、人文和宗教的角度呈現鰻魚的傳奇故事，讓讀者深入瞭解鰻魚的自然生態、鰻魚產業的重要性以及鰻魚的民間傳說。近二、三十年來，全世界鰻魚族群數量正在快速遞減中，本館希望透過本書的介紹，能讓大家更愛惜保育鰻魚資源，讓後代子孫也能永續利用這珍貴的天然資產。

代理館長

曾萬年



# 序言

## Prologue

臺灣的淡水鰻有4種。其中，以日本鰻的資源最豐富，也是臺灣最重要的外銷養殖魚類之一。從撈捕鰻苗、養殖、加工到出口，串成一個完整的鰻魚養殖產業鏈。該產業對臺灣經濟發展貢獻極大。淡水鰻是降海洄游性魚類，在河川中長大後，洄游到遙遠的外洋產卵。經過60多年的不斷調查，終於發現日本鰻在馬里亞納海溝以西海域產卵。剛剛出生的柳葉鰻，經由北赤道洋流與黑潮的輸送，來到西北太平洋的東北亞國家：臺灣、中國大陸、韓國和日本之大陸棚。柳葉鰻變態為玻璃鰻之後，進入河川中生長成為黃鰻，成熟後變態為銀鰻，然後長途跋涉到遙遠的海洋，產卵後就結束生命。一生橫跨陸地與海洋兩個水域的漫長洄游，構成一幅令人驚嘆的生命史詩。

臺灣素有「養鰻王國」之美稱。近30年來，鰻苗產量持續下降，嚴重影響鰻魚養殖產業的發展。春江水暖鴨先知，宜蘭縣最先感受到鰻苗資源變化的影響。有鑑於鰻魚產業以及科普教育的重要性，宜蘭縣政府蘭陽博物館所費不貲出版『鰻魚傳奇』專書，介紹鰻魚傳奇的一生、鰻魚產業的發展、鰻魚的飲食文化、以及鰻魚的人文藝術等，並於2012年11月至2013年5月籌辦『白金傳奇－2012臺灣鰻魚特展』，讓民眾瞭解鰻魚的重要性。日本東京大學總合研究博物館，最近也出版鰻魚專書（EELS ON THE MOVES: Mysterious Creatures over Millions of Years）和舉辦東京鰻魚博覽會（EEL EXPO TOKYO 2011）向民眾介紹神秘的鰻魚。

蘭博叢書『鰻魚傳奇』彙集了近30年來國立臺灣大學、東京大學的研究團隊之研究成果和國外史料，將之整理成3篇共12章，有系統地從自然科學、社會科學以及人文科學的觀點，介紹此一匪夷所思的鰻魚之傳奇故事。同時也透過『白金傳奇－2012臺灣鰻魚特展』，以淺顯易懂的方式讓讀者認識鰻魚。本書倉促付梓，恐有疏漏，尚祈社會賢達不吝指教。

曾萬年  
 韓玉山  
 K. Tsukamoto  
 Mani Kuroki

謹識 2012年11月27日

# 目錄

## Content

第一篇 鰻魚的自然科學	14
第一章 鰻魚的種化和親緣地理	16
1.1.1 全世界的淡水鰻種類	18
1.1.2 臺灣的鰻魚種類	20
1.1.3 鰻魚的親緣地理學及其假說	21
1.1.4 鰻魚地理分佈的不對稱現象之謎	23
1.1.5 天然紀念物：大鱸鰻	24
1.1.6 臺灣的外來種淡水鰻	27
第二章 尋找鰻魚的故鄉	28
1.2.1 鰻魚生活史的神秘面紗	30
1.2.2 日本鰻產卵場的探索歷史	30
1.2.3 產卵場發現的艱辛過程	32
1.2.4 日本鰻產卵場發現的兩個假說	37
1.2.5 臺灣學者第一次採獲柳葉鰻	46
第三章 鰻魚的發育和成長過程	47
1.3.1 生命從卵開始到前期柳葉鰻	48
1.3.2 柳葉鰻是鰻魚一生中最重要的階段	53
1.3.3 玻璃鰻的色素發育	60
1.3.4 玻璃鰻的溯河生態	70
1.3.5 成長期的黃鰻	70
1.3.6 黃鰻的巢穴、領域及歸巢行為	71
1.3.7 鰻魚性別的環境決定假說	72
1.3.8 鰻魚的壽命	75
1.3.9 銀鰻	75
1.3.10 日本鰻的族群遺傳結構	78
第四章 日本鰻的陸海洄游	79
1.4.1 兩側洄游性魚類的進化	80
1.4.2 日本鰻的洄游史	81
1.4.3 玻璃鰻的分佈生態和溯河誘因	84

1.4.4	銀鰻降海產卵的洄游路線仍然是個謎—談追蹤技術	89
第五章 隱藏在耳石裡的鰻魚生活史秘密		96
1.5.1	耳石是什麼玩意	98
1.5.2	會寫日記的魚類	99
1.5.3	耳石有如羅塞達石碑也有點像電腦光碟片	100
1.5.4	耳石不但可以知道魚類的年齡而且可以知道魚類的日齡	102
1.5.5	耳石的微量元素組成可重建魚類的洄游環境史	105
1.5.6	從耳石所看到的鰻魚從產卵場到陸地河川的洄游現象	106
1.5.7	耳石微化學的國際合作研究	108
1.5.8	鰻魚洄游的進化	112
1.5.9	鰻魚耳石研究的合作國家	113
第二篇 鰻魚的社會科學		116
第六章 鰻魚的漁具和漁法		118
2.6.1	臺灣的玻璃鰻漁業之漁具和漁法	119
2.6.2	外國捕撈玻璃鰻的漁具和漁法	125
2.6.3	1980 年代英國塞文河的玻璃鰻漁業盛況	127
第七章 黃鰻和銀鰻漁業的漁具和漁法		129
2.7.1	世界各地的黃鰻漁具	129
2.7.2	鰻挾和鰻叉的運用原理	131
2.7.3	長袋網	131
2.7.4	臺灣的黃鰻漁具	133
2.7.5	銀鰻的漁具和漁法	135
第八章 鰻魚養殖業		138
2.8.1	世界鰻魚養殖的發展過程	140
2.8.2	臺灣鰻魚養殖的興革	141
2.8.3	日本鰻的人工繁殖技術	143
2.8.4	鰻魚養成過程	149
2.8.5	鰻魚的運銷	152
2.8.6	疾病防治	154
2.8.7	鰻魚的營養價值	155
2.8.8	鰻魚養殖業對環境的衝擊	156

第九章 鰻魚資源的永續利用	157
2.9.1 世界性的鰻魚資源量下降現象	157
2.9.2 鰻魚資源量下降的人為因素	160
2.9.3 種鰻放流和資源恢復對策	162
2.9.4 鰻魚資源評估	165
2.9.5 鰻魚資源管理策略	169
第三篇 鰻魚的人文科學	170
第十章 鰻魚的飲食文化	172
3.10.1 日本的「鰻魚節」	172
3.10.2 臺灣的鱸鰻佳餚	176
3.10.3 其他國家的鰻魚料理	179
第十一章 鰻魚的傳說和宗教信仰	185
3.11.1 鰻魚誕生的臆測	185
3.11.2 鰻魚的傳說	186
3.11.3 宗教裡的鰻魚	191
第十二章 常民生活中的鰻魚	196
3.12.1 語言中的鰻魚	196
3.12.2 慶典活動及懷舊的鰻路	198
3.12.3 鰻魚的藝術創作	199
延伸閱讀	210
參考文獻	222
謝辭	231



# 第一篇 鰻魚的自然科學

*The Natural Science of Freshwater Eels*

**淡**水鰻為降海洄游性魚類，在分類學上屬於鰻鱺目（Anguilliformes）、鰻鱺科（Anguillidae）、鰻鱺屬（*Anguilla*），全世界共有十九種，生長於陸地河川中，洄游到海洋產卵，產卵後就死亡，其生活史與鮭魚溯河洄游產卵的習性相反。因其大部分生活史在淡水中度過，故稱之為淡水鰻。丹麥科學家約翰尼-史密特（Johannes Schmidt，1877-1933）是第一個揭開大





西洋歐洲鰻生活史奧妙者，60年後，日本鰻分佈在西北太平洋的產卵場也被發現了。本篇將引導讀者探索鰻魚的神秘世界。分別介紹鰻魚的種類和親緣地理學，產卵場發現的始末，鰻魚的發育、成長、洄游生態、族群結構和鰻魚的性別選擇、日本鰻的陸海洄游，以及埋藏在耳石裡的鰻魚生活史秘密。

## 謝辭

首先要感謝蘭陽博物館提供『白金傳奇－2012臺灣鰻魚特展』和蘭博叢書『鰻魚傳奇』出版的機會。從蘭陽博物館前館長廖仁義教授定案起，總共耗費兩年時間才完成。編撰期間，幸得代理館長宋隆全先生、劉藍玉組長、以及詹喻雯組員的大力協助；東京大學塚本勝巳教授和東京大學總合研究博物館黑木真理助理教授傾囊相助，慷慨提供珍貴的研究資料和照片；臺灣大學漁業科學研究所副教授韓玉山博士協助部分章節的撰稿；助理池岱倪小姐不厭其煩地協助打字、編排和修改等，本書才臻於完善。另外，國內外鰻魚專家及研究單位：曾晴賢、廖運志、韓玉山、林裕嘉，Brian Knights, David Righton, Denmark AQUA Ferskvands Akvarium, Derek Evans, Don Jellyman, Enriqye Franco, Eric Feunteun, Florian Stein, Gorden Williamson（已故），Guide van den Thillart, Hans Fricke, Heeyong Kim, Hideki Tanaka, Hiroaki Kurogi, Hirohiko Kagawa, Hiromi Ota, Irago Institute, Koji Yoshida, Korea Tourism Organization, Kyoko Okino, Linas Lozys, Seinen Chow, Seishi Hagihara, Shingo Kimura, Shizuoka Prefectural Fisheries Experimental Station, Thomas Højrup, Tony Robinet, and Yoshiyuki Iizuka也不吝提供珍貴照片。謹此一併致謝。

曾萬年

謹識

2012年10月18日

蘭博叢書07

鰻魚傳奇

發行人 | 宋隆全

作者 | 曾萬年、韓玉山、塚本勝巳、黑木真理

編輯 | 劉藍玉、詹喻雯、林宏仁、賴惠群、許浩倫

出版者 | 蘭陽博物館 LANYANG MUSEUM

館址 | 26144宜蘭縣頭城鎮青雲路三段750號

電話 | 03-977-9700

網址 | <http://www.lym.gov.tw/>

美編設計 | 朱墨形象設計廣告公司

初版 | 中華民國一零一年十一月

定價 | 250元

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

鰻魚傳奇 / 曾萬年等作. -- 初版. -- 宜蘭縣頭城鎮 : 宜蘭蘭陽博物館, 民101.11

面; 公分. -- (蘭博叢書; 7)

ISBN 978-986-03-4916-0 (平裝)

1.臺灣文化 2.鰻 3.魚產養殖

733.4

101024519

GPN 1010102989



宜蘭縣立蘭陽博物館  
版權所有© All Right Reserved.