

我的魚苗事業與防災經驗

——林烈堂先生訪談錄*

薛月順**

1937年出生於南投縣埔里鎮的林烈堂先生，自幼即跟隨其父養魚，雖然只有初中學歷，卻獨力研發成功草鯉魚苗的孵化器，成就該魚苗之商業化量產，不但解決國內草鯉魚苗的需求，還有能力外銷賺取外匯；1974年遷移至屏東縣佳冬鄉，增設「東興魚蝦苗繁殖場」，開始進行各式海水魚的人工繁殖研究，經過數年的努力，成功地繁殖並量產虱目魚苗，此一世界性的創舉，為其贏得「虱目魚之父」的美名，並以此為基礎，帶動臺灣其他海水魚，如金目鱸、石斑、黃臘鯪……等魚苗的生產，其成就有別於官、學二界，是水產養殖產業界的奇才。¹

2009年8月8日莫拉克颱風過境臺灣，瞬間降下大雨，重創臺灣南部，高雄縣的小林村因此慘遭土石流滅村；而屏東縣的水產養殖重鎮——佳冬鄉與林邊鄉，也因為大雨使得兩鄉之間的林邊溪嚴重潰堤，²當時滾滾溪水漫過堤防，再沖刷後方比較鬆軟的土堤，湧進村莊；積水退去後，溪水帶進的泥沙沉積在村裡，使佳冬與林邊兩鄉像是土石流災區，水產養殖產業嚴重受損。風災過後一年，筆者就此再次訪問林烈堂先生，談其個人對於災害的觀察、防災經驗以及苦心經營的魚苗事業，一方面為歷史留下紀錄，另一方面亦可提供各界參考。

薛月順 謹誌 2010年11月

* 本文係本館薛月順協修於民國99年9月24日在屏東縣佳冬鄉塹豐村訪問林烈堂先生之口述訪談稿

** 國史館修纂處協修

1 有關林烈堂先生，詳薛月順、曾品滄，《出類拔萃人物訪談錄04：黃丁郎、林烈堂》（臺北：國史館，2006年）。

2 林邊溪全溪均於屏東縣境內，長42公里，流域面積336.3平方公里，發源於南大武山西南麓，主流依序流經泰武鄉、來義鄉、新埤鄉、佳冬鄉、林邊鄉，在佳冬鄉和林邊鄉交界處流入臺灣海峽。主要支流為力力溪。「八八水災」大量的雨水使得林邊溪嚴重潰堤，從新埤大橋開始往下游到臺鐵鐵橋之間，多處潰堤，其中最大的缺口是竹子腳堤防。

壹、我的魚苗事業

57年來不間斷的努力

臺灣的水產養殖，由來已久，³所需的魚苗來源，虱目魚苗在沿海捕撈就有，鯉魚苗也可以人工繁殖，而四大家魚（草、鱸、鱠、鯪）魚苗則必須由中國大陸原產地（珠江或長江水系）引進。但是1949年之後，兩岸隔絕，使得臺灣淡水養殖最重要的四大家魚魚苗的供給，產生問題，而當時退守臺灣的軍民人數眾多，由於人口增加，食物蛋白質的需求迫切，造成相當大的衝擊。為了產業的生存和發展，政府有關單位和民間人士，紛紛投入魚苗的人工繁殖研究。我與家父林金清先生也處心積慮，想要有所突破，直到「流水昇揚孵卵器」研發成功（1963年），終於開花結果。自1953年開始，至今（2010年）整整57年了，我的研究工作，從早期的淡水魚到現在的海水魚的繁、養殖，不曾中斷。事實上，我所有的技術，大都源自於四大家魚的研究，1983年才有虱目魚的自然產卵研發成功，帶動了其他海水魚苗的生產模式。

我的魚苗事業基礎——繁殖草鱸魚苗

我所從事的魚苗人工繁殖研究和學者不同，我沒有接受過正規的水產科班教育，所有的技術都是自己從基礎摸索得來。1945年起，家父開始人工繁殖鯉魚苗，我也跟隨去賣魚苗。1950年起，家父開始繁殖吳郭魚，當時我剛考上埔里初中，每有課餘時間就幫忙捕撈魚苗、賣魚苗。1955年我們試著施打賀爾蒙，想讓鯉魚提早成熟與產卵，1957年開始為鯪（鯪）魚催熟注射，我去藥房買胎盤素（Pre-Hormon 500RU）注射種魚，這項早期技術是黃再添先生教我的。黃再添畢業於高雄水產職業學校，當時在南投縣政府水產課任職，現已八十多歲（1929年次），身體健康狀況還不錯，前幾天（2010年7月3日）才再來訪。

但是Pre-Hormon注射方式，效果並不顯著，之後我又去抓了很多青蛙，採取其腦下垂體來注射，效果稍好一些，魚的卵巢雖會漲大，但仍未能排卵；直到我做了讓鯪魚自然產卵的試驗，才讓我此後的研究往前大步進展。

3 臺灣的水產養殖始於何時？有謂係於荷蘭人統治臺灣時（1624-1661），自印尼引進虱目魚養殖；鄭成功入臺之後，由於人口日漸增加，其部屬再加以推廣，以因應糧食的需求；其後漢民族大量移墾臺灣，帶來四大家魚的養殖。至日本治臺時，全臺的養殖面積達5,362.48甲、年產量為25,611,928斤，已具規模。伊能嘉矩著，楊南郡譯註，《臺灣踏查日記》下冊（臺北：遠流出版社，1996年11月15日），頁376。

我之所以會做鯉魚自然產卵的試驗，是受到彰化花壇白沙坑李諸尺先生的啟發，他講他們去廣東肇慶西江畔收購魚苗的故事，對我一生中從事魚苗繁殖的研發影響最大、最深。李先生說他於1945年之後，每年在「芒種」（約國曆6月6日）前一個月就去肇慶西江畔的一個大戶人家去等魚苗，只要晚上觀察西江上游的山區連續的閃電、打雷、下大雨，河水高漲又渾濁，大約一個星期後，在西江河水中就可捕撈到四大家魚的魚花，而且產量很多。瞭解四大家魚產卵的這個特性之後，引發我的聯想，為何不仿照自然，創造適合魚類自然產卵的環境？這個想法不僅影響我的四大家魚繁殖工作，也影響後來虱目魚等海水魚的自然產卵技術。

1959年我被徵召服兵役，雖然研究工作暫時中斷，但我在軍中亦時時思考如何研究四大家魚繁殖的問題，等到

1961年下半年退伍後，即開始試驗讓草鯉魚自然產卵。1963年我發明的漏斗形「流水昇揚孵卵器」終於使鯉魚苗量產成功。這種孵卵器體積小又節省人力，至今已近50年，在臺灣尚未出現更理想的孵化器具。

我後來研發的虱目魚苗和其他的海水魚苗量產，很多技術都承襲自四大家魚苗的繁殖經驗，例如我在鯉魚苗孵化試驗的過程中，瞭解受精卵及孵化後的魚花不能受到陽光直射，因此在1963年底，我將原來的室外露天水泥池（4x5m有2個、3x4m有6個、1x4m有2個，水深皆為一公尺）全部請水泥師傅蓋成磚房。類似這些林林總總經驗的累積，造就了我日後被媒體稱為「虱目魚之父」的基礎，我如果沒有那些技術，也不可能今天的成就。當年蓋磚房的另一個目的，同時也是為了技術保密，所以內部的孵化設備都由我自己動手完成，



1963年9月4日鯉魚苗第四次孵化試驗成功，當時已知道受精卵及孵化後的魚花不能受到陽光直射，因此池塘內吊孵卵器，上面須加蓋甘蔗板以遮陽。（池邊站立者為林金清先生，圖右即為「流水昇揚孵卵器」原形。林烈堂先生提供）

1964年5月完工後就鎖起來，不給外人參觀，因此得罪不少人。

1966年臺灣進入工業化的年代，工資逐年升高，但農民種的稻穀價格偏低，所以嘉南地區的農田，紛紛改造成淡水魚塭，每年增加上千公頃，因此四大家魚魚苗需求量大增，各地都有許多魚苗商來向我訂購魚苗，我印象最深刻的是1969年臺南市的王明吉、王明國和王澎湖（炎塘）堂兄弟兩家，各向我們訂購一千萬尾鯉魚苗。這是一筆龐大的訂單，那年只有我父母、內人和我4個人，第一次就生產七百多萬尾，王明吉和王澎湖的內弟吳良仁，各用一部大卡車來點交魚苗，爭著要多買一些。當第二次生產了一千三百多萬尾時，兩家就說要少買一些，但也都謹守信用，二千萬尾魚苗分兩次全部點交完畢，創下歷史紀錄。

除了王氏兄弟之外，還有一些大客戶常來向我訂購四大家魚魚苗，例如臺南的王石山、蔡定河、莊老池、辜金源、許自東、吳浴沂、劉明朝、楊甲板 and 莊清江；麻豆的林秋豐；布袋的周慶龍；學甲的蘇太郎和楊水；嘉義的許士豪、許嘉男父子與蔡清溪；大林的紀琴；彰化的林欖和楊美材；花壇的李慶灶、李諸尺、周倍泉、章春生、謝添旺、沈金龍、林樹旺、李勇錫、呂江流、李敏奇、陳金蓮和陳金江；斗南的

呂草栖等魚苗商，每年購買的數量都不小。四大家魚在早年的臺灣是一項重要的產業，臺南和花壇是其中最主要的兩大魚苗集散地，所以這兩個地方的魚苗商最多。其他還有一些人，例如李益水、林介錫、李天賜、陳炳棟、林火來、鄭添煌、謝添成、謝清狐和呂長庚等，也來買了很多魚苗，我已經不記得他們是什麼地區的人了。

1970年代末、尤其是1980年之後，河川污染問題嚴重，水質變差，養殖的草鯉魚常有「臭土味」，喜愛吃的人不多；而且臺灣人的飲食文化越來越多元，可以選擇的魚的種類更多，草鯉魚的養殖因此沒落。但高估中國大陸漁業產量7成的草鯉魚，價格便宜，一斤（500公克）人民幣4-6元，大約臺幣二十餘元，一般民眾的接受度很高；他們的河川很多，埤塘湖泊的養殖面積很廣，甚至在東北地區，冬天湖面結冰，但湖裡冰凍層底下人工養殖的大頭鯉魚一次可以捕獲10萬斤之多。

虱目魚自然產卵技術的突破

臺灣海水魚苗的生產模式，可說是以虱目魚的自然產卵和魚苗量產技術為基礎而帶動起來的。這項技術的特點，第一，一般以賀爾蒙注射、人工受精的方式生產魚苗，種魚只能使用一次，生

產一次魚苗之後，種魚隨即死亡；但是自從我於1983年突破虱目魚的自然產卵技術後，種魚可以生生不息，連續存活十幾年，節省了許多成本。

第二，自然產卵的方式除了可以節省賀爾蒙注射的程序之外，其他許多繁雜的工作，例如捕捉檢查種魚、人工採卵和採精等均可免除。

第三，我所使用的種魚為魚塢養成的，不像菲律賓的研究者抓野生種魚來做。野生種魚性烈，入網容易死亡，搬運困難，而且成熟雌雄種魚難以適時配對。魚塢養的種魚取得不難，溫馴又容易操作，可以控制魚苗生產的時間，才能商業化量產。

第四，採集受精卵時，日本是以溢水的方式，也就是將水泥池的水加滿，讓受精卵隨水溢出後，再加以收集，這種方式只能在實驗室完成，卻無法大量生產。而我們的種魚在魚塢中自行產卵、受精後，我改用水車帶動水流，再掛上小型定置網收集受精卵，兩個小時就可以採收完畢，省時又省力。目前這種方法已被其他業者廣為流傳應用。

我的虱目魚自然產卵技術研發成功之後，突破商業化量產的瓶頸，消息傳開，三年之內（1984-1987）來參觀的人士很多。1985年4月22日在東港水試所舉

辦了一場國際虱目魚繁養殖研討會，我也在會中發表一篇研究報告。24日，參加會議的學者專家來訪，看到我們的虱目種魚，一天生產二千多萬粒的良質受精卵，簡直有些不敢相信；26日，菲律賓的AQD（東南亞漁業發展中心水產養殖部）主持人等四人由廖一久博士和李正森博士陪同前來參觀。

我的這項研究成果，同時受到許多日本學者的重視。日本人在水產養殖方面一向眼高於頂，不太看得起臺灣的研究，因為臺灣許多養殖方法，如餵食輪蟲等餌料，都是學自日本人。但是那幾年，尤其是日本的學術界，如東京大學教授羽生功和岡本信明、廣島大學教授笠原正五郎、山口大學片山正夫、長崎大學千田哲資等紛紛來參觀。而日本栽培漁業事業單位，如志布志事業場場長山崎哲男、玉野事業場研究員野上欣也、八重山事業場研究員兼松正衛、手塚信弘、加治俊二、支場長糸滿盛健、技術員照屋和久、今村弘二、水產廳養殖研究所病理部長乾靖夫、靜岡縣農業水產部付松浦勝已等，還有不少日本民間的事業單位先後來訪。

那些日本人大都由水產試驗所的人帶來，他們詳細地詢問虱目魚產卵過程和魚苗的培育方法，我都一一地回答，由水產試驗所的人居間翻譯。我事後回

想，當時日本正積極地於琉球的八重山養殖場研究黑鮪魚的養殖和繁殖，努力發展栽培漁業，而虱目魚是世界上海水魚自然產卵第一次研究成功者，他們可能希望把它運用在黑鮪魚上面，所以才會有那麼多人到訪。

自然產卵技術之再突破——石斑魚苗

1983年之後，我又研發成功金目鱸、銀紋笛鯛、石斑等等其他多種海水魚之自然產卵。以石斑為例，馬拉巴石斑魚苗的產量是我首先研發成功的。1984年6月6日省水產試驗所所長李燦然送一個匾額來祝賀我繁殖虱目魚成功時，我帶他去看我在室內池培養的石斑魚苗，他一看，嚇了一跳，我的室內池裡竟然能養得密密麻麻一堆。其中主要的技術是餵食鞭毛蟲和牡蠣受精卵，不能只靠餵食輪蟲。6月12日水產試驗所澎湖分所的研究員黃丁士來訪，探究魚苗飼料問題，他們在次（1985）年將石斑魚苗繁殖量產成功，同樣也是馬拉巴品系。

1986年我做石斑魚的人工催熟時，將發育較好的種魚移入室內水泥池，以注射賀爾蒙施行人工受精，發育較差者則搬到隔壁的池子裡。結果很令人意外，水泥池裡的種魚，打針之後，肚子雖然漲得很明顯，但是其卵的受精率很

低，可能只有10%-30%，隔壁原本發育較差的、沒有施打賀爾蒙的種魚，之後卻自然產卵了，而且受精率很高，達到80%-90%，受精卵的品質非常好。因此赫然發現，根本就不需要打針，只要替種魚換個池子就好了。之後，又再改良種魚的生長環境，連換池子都免了，就可以自然產卵，這件事是海水魚繁殖的重大突破。第二年開始，我就首創魚塢養成的石斑魚不經打針催熟而自然產卵、繁殖魚苗。

讓種魚自然產卵，不但卵質佳，而且孵化率高，產量大為提高；目前雖然還有些海水魚，例如龍膽石斑和黃臘鯪等，仍需注射賀爾蒙人工催熟，才能自行交配，產卵、受精，但在技術上早已由傳統的人工受精方式，全面邁入自然產卵的年代。這項技術之獲得重大突破後，對大部分海洋魚類之繁殖工作影響深遠。

有錢大家賺

自然產卵技術突破之後，雖然解決商業化量產的技術問題，但如果想生產足夠的魚苗供應全臺養殖戶，需要更多的育苗池與人力，光靠我一個人的力量絕對無法做到。因此我召集附近的漁民，組織了「魚苗生產班」，由我提供受精卵或已孵化的魚花，再指導他們各

項養殖工程與技術；魚苗養成後統一由我來賣，賣得的錢扣除運費再五五分帳，有錢大家賺。

我不是學術單位的人，不會搶功，而是為了賺錢，才組織魚苗生產班，將我的技術推廣出去，他們也是為了要賺錢，所以聽從我的指揮，改建池塘與設備。我的一整套魚苗繁殖工程，包括地下排水系統，以及初期餌料、後期餌料、海水的鹽度、藻相控制與光照控制等等配套管理方法，經由魚苗生產班的組織，推廣到佳冬地區的養殖戶，建立了海水魚苗的生產模式。這是國內外繁、養殖界之創舉，不僅為魚苗生產班的成員，開創了新的事業契機，同時也是短時間達到量產的因素之一。

目前所有海水魚苗的繁殖技術都是由繁殖虱目魚的基礎而來，懂得虱目魚的繁殖方法，其他海水魚的繁殖也都大同小異。因此，其他海水魚如石斑、銀紋笛鯛、黃臘鯪、白點笛鯛、牛港鯪、星雞魚、四絲馬鮫魚等，也都分配受精卵並分別指導他們相關的養殖技術。那些魚苗生產班的成員，是臺灣海水魚苗生產的大功臣。

競爭激烈的海水魚苗市場

我繁殖了十幾種國際上首次成功的人工海水魚苗，1983年繁殖成功的金目

鱸和1984年的銀紋笛鯛，到現在還是重要的經濟養殖魚類。1989年繁殖成功的黃臘鯪，為長鰭的品系，種魚是永安一位塏主，名叫「旺仔」賣給我的，1991年研發成功短鰭黃臘鯪魚和星雞魚，是臺北縣淡水鎮黃金寶提供的。此外，黃金寶提供的紅甘鯪、黑毛、黑星笛鯛、六帶鯪、黃金鯪等多種魚苗，後來陸續繁殖成功，飲水思源，我很感謝他。其中比較特別的是黃臘鯪魚，長鰭和短鰭的都成為現今海峽兩岸重要的經濟養殖魚類，在一般食魚市場很常見；此外，四絲馬鮫魚在市場上也發展得很好。而黑鯛、黑星笛鯛、黑毛等，雖然肉質很好，但成長太慢，養了一年之後，每尾只有200至300公克，沒有經濟價值，因此放棄。

近20年來海水魚苗市場競爭激烈，我那五十多位魚苗生產班的成員中，有15位自立門戶；附近的養殖戶也紛紛培養虱目魚及其他海水魚當種魚來繁殖，包括澎湖縣在內，全臺灣總共約有三十多家培養種魚的種苗場，同時陸續開發出許多種新的海水魚苗，產量大增。1992-2002年之間，臺灣虱目魚苗外銷東南亞、菲律賓、印尼，每年約3、4億尾；其他海水魚苗，自1991年起，魚苗生產盛期，高雄小港機場每天都有上千箱的保麗龍裝著各種魚苗運到香港或

澳門，再進入海南、廣東、福建省等沿海地區，供應「網箱」（臺灣稱為「箱網」）養殖業者。

2002年以後，印尼學會了虱目魚的繁殖方法。因當地是熱帶氣候，整年都可生產魚苗，在臺灣2-4月因為氣候寒冷沒辦法生產虱目魚魚苗時，印尼就大量進口到臺灣。而中國大陸生產的海水魚苗產量比臺灣還多，價格更便宜，臺灣的東南亞市場也被他們攻佔了。所以現在臺灣培養種魚的種苗場只剩十幾家，可以提供魚苗業者受精卵或魚苗。

魚餌與海鱧仔

我現在仍然不斷嚐試各種海水魚苗的繁殖，例如「海鱧仔」（大眼海鱧，Megalopidae）。牠不是食用魚，而是漁船海釣作為釣餌用途。我從10公分的魚苗開始培養，研究牠的習性，等一年之後再解剖，觀察牠的發育情形，才能知道到底需要幾年成熟，可以量產魚苗。

海鱧仔是我的一位客戶陳添進先生建議我繁殖的。陳先生專門提供遠洋鮪釣漁船活餌，做「中間養殖」，買入1公分的魚苗，養到15公分後，再賣給漁船做釣餌或供應一般魚塭養殖。以前菲律賓共有二十多萬、印尼三十多萬公頃虱目魚養殖面積，臺灣只有1萬6千公頃，這些虱目魚不只是供給食用，還是鮪釣

漁業的活餌。世界上很多地區都有臺灣人在養虱目魚供應遠洋漁船，而遠洋鮪釣漁業又帶動臺灣的漁業經濟。

陳先生在帛琉有很多客戶，本來向印尼買虱目魚苗，可是養出來的畸型魚比例很高，後來向我買，再賣到帛琉。帛琉現任大使田臺清曾來過我的繁殖場參訪。我賣出去的虱目魚苗保證健康，而且數目絕對足夠，還加送一成。但如果是其他養殖場的環境因素，我就不敢保證養出來的魚不會有問題。虱目魚雖是最容易養殖、抗病力最強的一種海水魚種之一，但還是會得病；讓虱目魚生病的病菌，一般不用藥物防治，而是以「做水色」的方式處理，培養水中的噬菌體，用活菌吃壞菌，克服養殖問題。以綠水改善環境，虱目魚自然成長得好。

陳先生說箱網養殖業者也會買虱目魚當餌料，一次一千、二千尾地向他買。箱網養殖的高經濟魚種，像海鱸魚、鮪魚，主要的餌料還是下雜魚，以虱目魚當飼料，成本太高，但把活的虱目魚放到箱網養殖區，牠會去追逐，增加活動力，肉質才會好；否則好吃懶動，魚的品質不會好。

以他做生意的經驗，曾買過野生的海鱧仔供給東部的遠洋漁船使用，結果

成績很好。現在遠洋鮪釣業大多用虱目魚，也有的以魷魚做釣餌，但是魷魚價格高，在水中靜靜的，活動力不強，顏色又不醒目。理想的釣餌，應該是會反光、活動力又強。

我當初培養黃金虱目魚也是著眼於此，黃金虱目魚很漂亮，是很好的釣餌，但也正因為太過醒目，在魚塢養殖階段，很容易被塢邊的鳥捷足先登。陳先生曾試養過，最後都進了鳥腹。

海鱸仔就很理想，食量大、長得快，而且牠像虱目魚一樣，都是銀白色，在海中很顯眼，牠的尾巴又比虱目魚大，在水中游動時，更能吸引鮪魚的注意。可惜產量很少，每年在西部沿海地區只能捕獲一千至二千尾。

陳先生表示，在臺東、花蓮、南方澳等三縣市，遠洋漁船對於釣餌的需求量很大，可是虱目魚在那些地區，一到冬天就被凍死，所以要找一種冬天不會被凍死的釣餌。他想用海鱸仔取代虱目魚做釣餌的原因，是因為虱目魚只能適應熱帶氣候，從1公分的魚苗開始養殖到15公分大小，可供遠洋鮪釣使用，在大熱天就需要70天，冬天則成長更慢；但是海鱸仔只需要40天，而且熱帶、溫帶和寒帶氣候都能適應。

如果海鱸仔可以開發成功，臺灣

的遠洋鮪釣漁船可以跑更遠的地方。此外，在外國租魚塢，面積小，而且很貴，都是以美金計價，如果縮短養殖時間，成本就可以減少很多。他已經試驗了7、8年，也曾經交給別人做過，希望可以人工繁殖，但是最後不了了之。去年他透過一位記者和我認識後，極力推薦我做海鱸仔。如果可以開發成功，遠洋漁船的海外基地可能會改用海鱸仔，因為海外很多地區的在地人沒有食用虱目魚的習慣，例如泰國，有5處在養虱目魚，面積總共大約20公頃，釣餌用途之外，剩下來的並沒有銷路，虱目魚養得過大，也只能丟掉。他常在國外跑，很瞭解這種情況。

此外，海鱸仔在當地雖然也不是做為食用魚，但只要成長快，遠洋漁業的成本就可降低，因此競爭性強。現在中國大陸的漁船很多，臺灣以前雇用了許多中國大陸漁工，他們學會技術後，反而成為我們的競爭對手，人家的成本低，臺灣的經營壓力愈來愈大，開發更低成本的釣餌，在國際間才可能有競爭力。

貳、莫拉克水災

淹水的原因

2009年8月8日莫拉克颱風帶來的「八八水災」，林邊、佳冬一帶災情慘重，下大雨固然是最大原因，我認為主

要有三個因素造成。

一是鐵路局的工程。林邊溪鐵路橋墩因為地層下陷，只剩下2米多，鐵路局因此重新建造高架橋。施工期間，鐵路局於鐵路橋南北兩端堤防缺口處，在河床上各設置一座寬6-8米的便道，兩側用鋼板打入河底深處，中間墊上砂石，在河床較低處打入鋼樑，先做好橫鋼樑，中間舖一層大型鋼架和一層鋼板架，距離河面2-3公尺，以供工程車行駛。林邊溪寬約400公尺，只留下溪中央高架橋墩的中間一段約40公尺，以供水流。水災發生時，滿布河床上的鋼樑橫架沒有拆除，再加上鐵路的鋼板樑與鐵軌擋住水流，使洪水沒辦法淘深溪底河沙，導致溪水暴漲引起上游潰堤。

另一個因素是林邊溪的堤防，學者專家所謂的「生態工法」：兩邊的堤防距離林邊橋一公里以上，就不用水泥固定，只用泥沙築堤，並在土堤上種植樹木和草皮。這樣的工法相當脆弱，等於在鋼筋水泥的堤防中間留了一道缺口，大水一來，土堤完全失去保護下游民眾的功能。再加上鐵路工程擋住了水流，漂流木又多，水滿溢出水道，林邊溪堤防就從「生態工法」的土堤開始潰堤，林邊鄉的堤防多處崩塌，總共崩了四百多公尺，其中竹子腳堤防最嚴重，於清晨4時左右開始崩潰，鐵路通道於5時也

崩潰了50公尺；佳冬鄉同時也有兩處崩塌，總共潰堤二百多公尺。我有一位朋友住在燄塹村林邊溪入海的出口處旁，他說「八八水災」最嚴重的時候是接近中午時，庄內淹水比溪底的水還高了四公尺多。落差那麼大的原因，是堤防潰堤後，溪中的水被鐵路局的鐵橋和鋼樑擋住，河床裡水位反而較低。

還有一個非常嚴重的問題，佳冬壩豐村大排水門和葫蘆尾的排水閘門沒打開，水流無法渲泄，讓整個佳冬濱海地區成了內海。看守閘門的是一位婦人，5、6年前她的丈夫去世後，接手亡夫的工作。她怕風災引起海水倒灌，所以把閘門鎖起來。堤防潰堤後，溪水湧入庄內，海岸線全部有高的海堤圍著，水閘門又關著，大水沒有宣洩的管道，整個滿到4公里外佳冬鄉工業區的大排水溝才流入海，於是佳冬鄉成了個內海，壩豐村、燄塹村、羌園村、賴家村的葫蘆尾和六根村的一部分，淹水3、4公尺高，一層樓都泡在水裡。第二天，發電機、電動馬達泡水失靈，壩豐第一大排因為水壓太大，幾個年輕人游泳過去，只打開一個閘門，其他十幾個閘門都沒辦法打開。閘門是水利署第七河川局管轄，當時水閘門如果打開，林邊鄉那頭潰堤太嚴重沒得救，但至少佳冬鄉這一邊的災情不會那麼嚴重。

每經一次教訓學一次乖

事後追究責任，鐵路局說他們6月時，工程就結束了，機具都拆除了；鐵路局的人不敢說實話。主張生態工法的人，也不敢承認自己犯錯。水利署第七河川局管理閘門，也推卸責任。有人去申訴，但責任歸屬最後不了了之。行政院院長和河川局局長下臺就沒事了嗎？受災難的是老百姓。

莫拉克風災之後，南迴鐵路中斷，鐵路局趕著修復，希望早些全線通車，所有的工具都鋪在溪底。之後，又有一次颱風（10月3-6日芭瑪颱風），民眾去抗議，鐵路局的人才將溪底的器具撤掉，否則又是另一個八八水災。

為了亡羊補牢，政府做了一個抽水站，硬體設施做得比較好，改成電動馬達，發電機也移到高處。去年潰堤的部分，全部用鋼筋水泥補好，也不敢再提生態工法。現在農業區普遍使用除草劑，田裡面沒有草，老鼠沒地方躲，生態工法的土堤上有草有樹，正好可以讓老鼠挖洞，進而使土堤更加脆弱。生態工法適合用在山區的河床，用石塊砌起

來，排水與滲水功能比較好，但是海堤河床和平地較不適合。

每經一次教訓學一次乖，所以今年的「凡那比」颱風（2010年9月19日），政府相關單位很謹慎，佳冬地區雖然雨量也不少，但災害比去年輕得多。就好像1963年9月11日的「葛樂禮」颱風，雨下太大，石門水庫剛完成一個月承受不了，只好洩洪，不巧又遇到淡水河海水漲潮，兩面夾攻，造成臺北淹大水。因為那次的受災經驗，引發思考，使得臺北的防洪系統，打下良好的基礎。

災後的救濟

第一個進來災區的救濟單位是慈濟，水災第四天，每戶發放5千元慰問金，我因為房子沒有進水，所以婉拒慈濟的慰問金。水災過後半個月，縣政府再補助每戶3萬元，其中1萬元領現金、2萬元拿支票。魚塢損失方面，政府補助每公頃11萬5千元，這筆錢清除水災帶來的淤泥都不夠用，而且還僅限於領有養殖登記證者；佳冬鄉沒有養殖登記的魚塢，約佔三分之一左右。



現今的佳冬鄉蘆尾排水閘門（左）與鹽豐村大排水門（右）

薛月順攝

行政院院長劉兆玄表示要放寬受災戶的融資，實際上我們向金融機構貸款時，也是按照一般程序來，譬如說我有1公頃魚塢，有養殖登記證的部分只有8分，只能借8分地的錢，但還是要以全部的土地設定抵押，因此並沒有比較容易貸到款。

那次水災國軍很幫忙，再偏僻的地方都有國軍的足跡，光是我們這附近，每天20個人，整理了一個星期，才清乾淨。第一天在水溝裡抓了幾千斤的石斑魚，同時也清出一大堆的垃圾和爛泥巴，電視機、電冰箱、冷氣機、洗衣機、汽車、機車全泡水，家具全部搬到馬路上。有的地區積水十多天都還未退，國軍從頭清到尾，等到全部清理完畢才撤退。

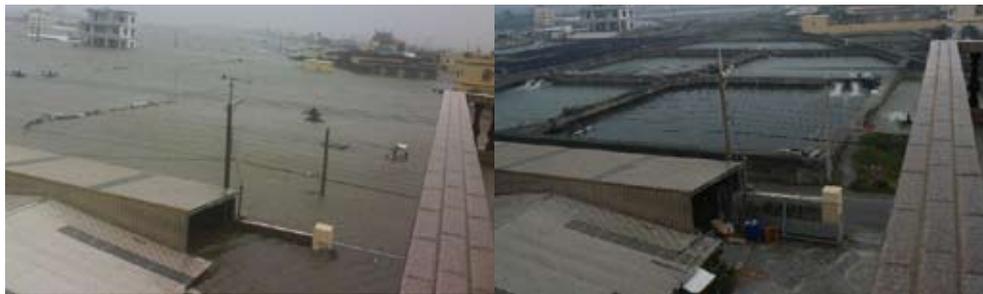
地層下陷與水產養殖業的關係

水災過後，留下許多黃泥，尤其是林邊市區，整個被黃泥覆蓋。魚塢方面，佳冬鄉燄塢村全部和塢豐村一半的

魚塢，積滿了黃泥、有8、90公分以上的厚度；從林邊市區到放索（水利）村、再到崎峰村最嚴重，積了100-150公分的爛泥。沙子還好清，爛泥巴就沒那麼容易，尤其是積了100公分以上爛泥的魚塢，非常不容易清理。水災過了一年多了，佳冬的魚塢恢復了7成、林邊只恢復3、4成，還有許多魚塢沒辦法復原。

有人說既然魚塢被泥土掩埋，就不要再養魚了，免得超抽地下水，又會造成地層下陷。但是這些百姓靠土地過活，不做魚塢，要怎麼生活？就好像雲林高鐵經過的地區，因為地層下陷，政府打算封井，禁止農民抽取地下水，以防止意外事故發生，然而幾千公頃稻田的水源，被六輕截走了，⁴地面的灌溉水都沒了，不挖井抽地下水，怎麼生存？

地層下陷是否都是養殖業超抽地下水所造成？我認為不見得。佳冬的地層下陷從1978年就開始了，而臺灣的養殖業者抽取地下水是在1980年代之後，因



從自家樓上拍攝的淹水災情與平日對照圖，積水約到大門柵欄的高度，前方地基沒有架高的住家與魚塢一片汪洋。
林烈堂先生提供

4 六輕主要的水源取自濁水溪集集攔河堰。集集攔河堰自2001年完工營運以來，至2009年底止，平均入流量約每年50.5億噸，集集堰引水量約18.2億噸，約佔濁水溪入流量的36%。

為養蝦的利潤誘人，所以1980年代佳冬地區的魚塭面積，從二百公頃增加到四百多公頃，而且蝦子需要淡化海水才長得快，那時候才產生超抽地下水的問題。在大家一窩蜂地養殖草蝦之前，漁民抽地下水的比例不高。然而地層下陷的問題，在此之前早已種下。

我記得1977年林邊大橋落成時，地層還沒有下陷，行政院院長蔣經國來參觀時，看到農民利用河畔沙洲種植水稻，還十分稱許農民的勤勞。但是1978年地層就開始下陷，只是還不太明顯。到了1979年，梅雨季雨下得不多，又沒有颱風帶來雨水，地下水位降到距地面十餘公尺深，地盤下陷很明顯，達1公尺多。1980年根本就沒下雨，農業用水和民生用水都抽自地下，地下水位已降到距地面25公尺深，由於地下水位降低，海水又不會滲透進來，大面積的地表無聲無息中就陷下2.5公尺。

那兩年乾旱導致的地層下陷，也讓林邊的自來水井鹽化。林邊的自來水從日本時代即取自井水，就在距離現在的林邊堤防不到200公尺處（離海岸線約3公里）挖了個淺井，當年的高壓水塔目前還看得到；但是1979年自來水井因為地層下陷而鹽化，已經不能使用，煮水用的鋁鍋，也因為水的鹽分太高，很快就報廢。之後自來水公司只好改從牡丹

水庫取水供應。

當年的地層下陷，也讓林邊溪河床下陷2.5公尺，倒灌的海水沿林邊溪上溯離海岸線約4公里，使得溪水深達兩公尺多；而海水倒灌流入林邊溪，同時亦使近海的那段溪水，由淡水變成鹹水，原來河床的沙洲上，不但不能種植水稻或西瓜，河邊水深的地方竟然可以插蚵架養殖牡蠣。這種奇特的現象，一直等到林邊溪砂石淤積、河床被墊高之後才消失。

其實1980年的地層下陷，我認為最大的原因是臺糖。臺糖在佳冬和枋寮一帶的甘蔗園總共三千公頃，在日治時期就開闢了，大都是砂礫地質，用水量相當大，尤其是林溪邊支流力力溪那一帶，1974年新闢的一千三百公頃甘蔗園，全都是河床砂礫地質。甘蔗一個星期不灌溉，就枯萎了。整年不下雨，臺糖於是猛抽地下水灌溉，而且他們的抽水機都是8英寸以上大口徑、50馬力直管式深層抽水機，使用的地下水比養殖業者多出許多。怎麼可以將地層下陷問題全怪到養殖業者的頭上？

最近十幾年來，臺糖已經不再種甘蔗，將原來的甘蔗園租給農民種植鳳梨、西瓜等農作物，力力溪畔的礫石地也已經廢耕，現在長滿了雜草樹木，因此佳冬地區地層下陷的現象逐漸緩和下來。

河川疏濬與砂石問題

以我的想法，當年力力溪畔那片一千三百多公頃礫石地，給臺糖種甘蔗，效益不高，因為臺灣的蔗糖沒有國際競爭力，不如拿來挖大型蓄水池補充地下水源，砂石還可以拿去賣，又可以調節洪荒，林邊溪就不會泛濫成災了。

十幾年來，我們老百姓一直不明白，為什麼河川裡的砂石不能用？以前民間如果要蓋房子或改建魚塢，都是到河裡挖砂石來用，河床挖得很深，從來都沒有發生水災。現在可不行，到河邊舀一桶砂石，就會被移送法辦，為什麼這麼嚴重？我們自己的河砂不能用，反而要向中國大陸進口砂石。只有縣政單位可以疏濬，老百姓不能去挖，結果河川疏濬經費不足，河床愈堆愈高。挖出來的砂石沒錢運走，縣政府因為清淤的砂石，牽涉利益回饋問題，也不敢隨便處理，怕被冠上「圖利廠商」的罪名。所以現在林邊溪清出來的砂石，還有部分堆在溪邊，如果沒有及時運走，恐怕下次大雨一來，又將回到河床裡，等於做白工。

不只林邊溪，高屏溪和濁水溪等都一樣，河床被淤積的砂石逐漸墊高，大水一來，只好溢流。現在林邊溪從新埤橋到林邊橋之間的河床，比鄰近的農地

高了一公尺多，假如沒有好好疏濬，以後難保不會像黃河一樣，河床比四周的土地還高了4-8公尺，好像懸空的河道。

我實在搞不懂政府的思維，我們河川的砂石很多，在大甲溪、大安溪、濁水溪和高屏溪等主要河川，石材品質都很好、很硬。以前日本人在埔里做霧社萬大水壩工程，就是從埔里南烘溪底挖出大小石頭，用機器粉碎，再用流籠運到萬大做工程。與其讓河床不斷升高，每年花幾千萬都疏濬不了，不如由政府經營一家砂石公司，把河裡的大小石頭粉碎，分成小碎石和細砂，再賣給民間的建築公司和百姓，就像以前的油、電國營一樣，出售砂石的收入，做為整治河川的經費。

河川禁採砂石的後遺症很多，除了讓河床愈堆愈高之外，有些農民為了生存，提供農地給人挖砂石，反而破壞環境，報紙上不乏這類的報導。其實只要有適當的規範，合理合宜地採砂石，就可以同時解決河川疏濬與民眾需求的問題。

叁、我的防災經驗

我的防災設計

「八八水災」時，佳冬鄉塢豐村淹到一層樓高，我的住家雖然沒進水，可是我的12公頃魚塢中，差不多有10公頃泡在水裡。

我的住家旁邊這兩公頃魚塢，不幸都被水淹了，其中的後備種魚和一部分黃金虱目魚，以及自2004、5年經選種培養的種魚，全部流掉；塢裡的魚苗，清理後，還剩三百多萬尾，賣了五十幾萬元。但我位於頂寮靠海邊的魚塢，因為地勢較低，損失就很嚴重，金錢斑、龍膽石斑、牛港鰻、燕子魚、星雞魚、四絲馬鮫魚、長短鰭黃臘鰻等部分種魚都流失了。

好在最重要的種魚，放在地勢最高的那兩公頃魚塢中，而且發電機位在二樓，沒有受損，否則即使魚塢沒被水淹、種魚也沒有流失，只要一個星期沒電，魚也無法存活，那就真的完了。

和其他人比較，我的損失較少，這是因為我初建造魚塢時，就已經考慮淹水時的防範措施。我於1974年從埔里遷到佳冬來，當初蓋房子時就把房子的地基架高4公尺多，並在大門兩側特別設計了凹槽，方便插上擋水板擋水。不過這次的大水漲得太快，來不及插擋水板，水就進來了，還好，當年我把房子的地基架高，所以我家只差了一點點，沒進水。

第七河川局規劃抽水機電動馬達時，發電機置於地平面沒有放置在高處，一泡水就完蛋了。我從1987年起，將發電機裝在二樓，我很早就為了預防地層下陷，想到發電機不能放在一樓。

發電機的燃料使用柴油，油料箱加滿可以撐三天三夜，「八八水災」時只有我們災區停電，其他地方都正常供電，我可以到外頭補充油料，而且現在民營的加油站，服務很好，加油車會開到我們這裡來加油。

地下排水系統

我的魚塢受損情況雖然還算輕，但積水排掉後，塢底留下來的黃泥也有15-30公分厚。遇到這種情形有兩個辦法可以處理：一是用水沖，再把泥沙抽出去，可是沙子的量太大時，會阻塞排水溝；另一個方法就是把水排乾後，用挖土機將泥沙舀掉，清洗之後即可再養魚。所以當初建造魚塢時，若規劃地下排水系統，利用魚塢本身的排水系統排乾水分，事情比較好辦，泥沙才容易清除。

地下排水系統是我研究出來的，於1985年開始施工改造魚塢。當初是為了涸乾池底曬坪，一般魚塢底填的砂石或泥土質，怎麼曬都曬不乾，但是我只要啟動這套地下排水系統，池水就大量自行流出來，流不出來的再用抽水機抽，池底就可曬得很乾，自然殺菌兼消毒，功能很好。此外，原先設計這套系統的另一項目的，是用來控制池水的深淺。

臺灣人工繁殖虱目魚苗最盛產期是5月到9月，剛好是梅雨及颱風季節，其

所帶來的西南氣流常常豪雨成災。魚苗培養期間假如遇到下大雨，池水滿了，要把水排出去，怎麼辦？魚苗還很小，一般的排水管即使用紗網包起來，水雖排出，魚苗卻密密麻麻附著在網上，很快就死亡，尤其很多海水魚苗的幼生，晚上都在睡覺、任水漂流，假如夜間排水，魚苗會跟著流出去。最好的辦法就是動用地下排水系統，因為塹底以8、90公分的沙石墊高，地下排水管又分散在沙石下面，池水滲透到底層，再利用地下排水管排掉這些多餘的水，魚苗完全不受影響，而且溢流出來的水都很清淨，可回收再利用。

那次莫拉克颱風帶來的雨量，在我們魚塹地區就超過60公分，也就是說一、兩天內就降下六百多公釐的雨水。一般魚苗池的水，平常差不多8、9分滿，下了這麼多雨，一定會溢出來，魚當然會流掉，如果使用地下排水，讓水滲透到底層，經由管路排出去，就可以維持一定的水量。還有更重要的，雨量太大時，池水淡化太嚴重，魚苗也會死掉，所以還得要有另一套系統，同時注入海水，以維持一定的鹽度。

當年我雇請包商來建造這項養殖工程，因此承包的包商及工人，學到工程的奧妙，將這項技術流傳出去，一般養殖業者，有樣學樣，也都做了地下排水

的管路，解決了因地盤下陷引起的魚塹曬坪的難題。

所以我們佳冬地區1986年以後新改造的魚塹幾乎都建造了地下排水設施。「八八水災」過後，氣候反常，3、4個月都沒有下雨，因此使用一般的抽水設備再加上地下排水，雙管齊下，很容易就把魚塹清理乾淨，沒有地下排水功能的魚塹，清理起來就困難多了。

臺灣養殖業者的活力

臺灣民間的水產養殖業者衝勁十足，以草蝦的繁、養殖經驗來說，繁殖的技術來自於水產試驗所，但是草蝦養殖的風行，還是靠民間的力量。

臺南分所的黃丁郎和丁雲源在草蝦繁殖成功之前，已有沙蝦和斑節蝦人工繁殖的成功經驗，黃丁郎去日本研修兩次，學會了日本的一整套技術。繁殖草蝦的關鍵，除了種蝦的問題外，還有初期餌料的問題，蝦苗所需的矽藻（學名是skeletonema costatum），是丁雲源在高雄港內發現的，因此，沙蝦的試驗成功、斑節蝦也沒問題，否則沒有矽藻，草蝦不可能繁殖得了。所以說臺南分所在執行草蝦人工繁殖計畫之前，已經打下良好的基礎。

但是草蝦的養殖會流行，還是靠民間，主要原因在於水車的運用。臺灣民

間第一次使用水車，就從養鰻池開始，之後才應用到養蝦池。臺灣的鰻魚養殖方法學自日本，都是打水車供給池魚氧氣，後來許多養殖戶將養鰻池抽入海水，並以原有的水車為增氧機，將養鰻池改成養蝦池，效果很好，民間的養蝦戶都是學這套方式。

但是日本人養蝦反而不用水車，而是「打風」（以魯氏鼓風機從池底打氣），即所謂的日本「神田氏養蝦法」。水產試驗所起先在做養殖試驗時，學日本人，也用「打風」的方法。

事實證明，「打風」的方法行不通，因為集約式養蝦的飼料用量很大，蝦吃飼料後，一定會排便，這些骯髒的排泄物密密麻麻沉在水底，如果從池底打風，雖可提供蝦子氧氣，但同時也會把沉澱在池底的有害物質帶上來，讓髒東西不斷在水中循環，影響蝦子的健康成長。相較之下，一般民間養蝦池所使用的水車，效果很好，水車一啟動，在水面上打氣，可提供水生生物氧氣，而且水流轉動，蝦子的排泄物都集中在池中央，很容易清除，不會威脅蝦子的健康。之後水產試驗所學到教訓，也改用水車打氣。

老實說，日本的商業化養蝦並不算普遍，大量養蝦成功是臺灣創造的，東南亞和中南美洲的許多國家，都聘請臺

灣人去做養蝦技術指導，因此越南、菲律賓、印尼等國家亦均使用水車打氣。

臺灣的水產養殖業者適應力很強，機動性亦高，轉型得很快，自從1987年草蝦桿狀病毒爆發以後，草蝦很不容易養，漁民馬上轉而養殖白蝦或海水魚。為了克服蝦子的病菌問題，又回到傳統的方法，和虱目魚一起混養，除了虱目魚是比較不會吃蝦子的海水魚之外，主要是利用虱目魚塢「做水色」的技術，培養水中的噬菌體，吃掉壞菌，以解決蝦子病毒的問題，也就是所謂的「生態養殖法」。臺灣養殖虱目魚的利潤雖然不高，但有一定的市場，一直沒被淘汰。

1983年以後，臺灣陸續研發成功的海水魚苗約三十多種，1987年之後由於草蝦陸續發生病變，許多養蝦池空下來沒辦法再養，幸好有多種海水魚苗適時量產研發成功，可選擇替補養蝦池的空檔，使許多種類的水海魚養殖盛行多年。其中有些新開發出來的魚種，在市場上淘汰的速度很快，像鮪魚，剛開發出來的時候，很多人養，過沒幾年，價格從一公斤幾百塊降到幾十塊，後來在市場上就看不到了。漁民通常選擇長得快、成本低、利潤高，具有經濟價值或外銷潛力的種類養殖，不斷隨著市場的變化，轉換養殖標的，所以目前只剩下十幾種海水魚為消費市場所接受。