

2009 年芭瑪颱風臺灣東北部地貌變遷（二）

羅東溪、冬山河、新城溪

文·圖／莊文星

摘要

宜蘭縣轄區境內主要河川有蘭陽溪水系主流蘭陽溪，發源於南湖大山北麓，主要支流羅東溪、宜蘭河、大湖溪、大礁溪與小礁溪。流域面積 978.63 平方公里，幹流長度 73 公里，計畫洪水量 8,500 立方公尺/秒，平均坡降 1：21，流經區域包括宜蘭縣大同鄉、三星鄉、員山鄉、冬山鄉、羅東鎮、宜蘭市、壯圍鄉、五結鄉和礁溪鄉。次要河川有和平溪、南澳溪、蘇澳溪和新城溪。蘭陽河流域，由於降雨量多，地下水面又接近於地面，使得早期移墾的先民，不管是開墾築圳都十分便利。但由於上游沖刷嚴重、東北季風盛行、降雨量過大，下游蘭陽大平地勢過於低平等原因，蘭陽溪只要遇到颱風，每逢大潮時刻，海水便會倒灌。日本人治臺期間還特別興建了壯圍、五結、員山、三星、紅紫林、破布島等堤防，但水勢過大時，堤防還是無一倖免的被沖毀，沿岸居民的生命財產仍然毫無保障。蘭陽溪的水利工程，一做就是數百年。國民政府來臺後，仍然洪水為患，但隨著水利工程技術的研發與進步，到了 1990 年代中期，經濟部水利署提出了蘭陽溪水系整治基本計畫，提高蘭陽溪主流堤防的防洪功能，堤防加高至即使遇到百年一次的洪峯流量，也不會被沖垮，相較於臺灣西南部沿海地區的水災頻仍，宜蘭就算是有局部性的淹水，但相較於過去動輒受到海龍王的戲弄，居民的感受明顯大不同。

2009 年芭瑪颱風過後，蘭陽河流域發生淹水，加上共伴效應所衍生的山崩、土石流，主要受波及的區域有大同鄉崙卑村、羅東溪上游支流番社坑溪寒溪、冬山河上游支流武荖坑溪與新城河流域無尾港-岳明新村-澳仔角一帶，其餘則為低窪地區，如冬山河武淵淹大水，遭致農漁牧業損失達五千九百餘萬元，受損作物以青蔥浸損較為嚴重。

關鍵詞：羅東溪、冬山河、新城溪、芭瑪颱風、地貌變遷、寒溪

前言

筆者執行國科會委託 2009 年臺灣颱風重大地貌變遷數位典藏研究計畫，有關於莫拉克與凡那比颱風對於臺灣南部荖濃河流域以及東部知本溪、太麻里溪、金崙溪等之影響已陸續於館訊中發表。而接續有關臺灣東北部芭瑪颱風所造成宜蘭冬山武淵氾濫成災，將分成 2009 年芭瑪颱風臺灣東北部地貌變遷（一）蘭陽溪與（二）羅東溪、冬山河、新城溪等二大單元闡述。館訊 288 期已談過蘭陽溪主要河川，這期接著談溪南的羅東溪、冬山河以及次要河川的新城溪。

芭瑪颱風

2009 年 10 月芭瑪颱風在宜蘭降下 1,600 多毫米的雨量，大水退去後，所幸有驚無險零傷亡。颱風來臨，風強雨大，當日宜蘭縣大同、冬山、三星鄉等地降下的大豪雨，居全臺雨量排行榜的前 6 名。蘭陽溪牛鬥觀測站所測得單日累積雨量達 1,030.5 毫米，為測候所設站以來的最高紀錄。環視冬山鄉太和村農路上汪洋一片，待大水退去，一旁農田四處都是淤泥。

2009 年 10 月 5 日起受到芭瑪颱風外圍環流影響，宜蘭縣冬山鄉、三星鄉、五結鄉、大同鄉與南澳鄉都降下不少的雨量。冬山鄉更出現 20 年來罕見的淹大水狀況。居民本以為颱風過後就可重見陽光，以整理破碎家園。但颱風前後 10 多天，水氣含量充沛的外圍雲團，一直都在菲律賓北部與南中國海間滯留不去，且芭瑪颱風移動速度緩慢，導致東北季風帶來的對流雲雨帶，以偏南的角度吹入蘭陽溪以南，溪南的各鄉鎮直接受超大豪雨不斷肆虐。由於蘭陽三角洲或稱為蘭陽平原，其地形為二面環山一面瀕海，是畚箕或喇叭口的沖積扇地形。通常秋颱在東北季風強力挹注下，易形成共伴效應。水氣就會一波一波挺進宜蘭地區，在山脈阻擋下，聚集於蘭陽平原上空，就會出現豪大雨。因此從 10 月 5 日到 10 月 12 日的 7 天內，冬山鄉等地接連下了二場豪大雨，累計雨量前、後各達 1,600 與一千多毫米，使得冬山武淵淹大水釀成幾近 20 年來最嚴重的災難。

宜蘭縣轄區境內主要河川有蘭陽溪水系主流蘭陽溪，發源於南湖大山北麓，主要支流羅東溪、宜蘭河、大湖溪、大礁溪與小礁溪。流域面積 978.63 平方公里，幹流長度 73 公里，計畫洪水量 8,500 立方公尺/秒，平均坡降 1：21，流經區域包括宜蘭縣大同鄉、三星鄉、員山鄉、冬山鄉、羅東鎮、宜蘭市、壯圍鄉、五結鄉和礁溪鄉。

次要河川有和平溪、南澳溪、蘇澳溪和新城溪。蘭陽河流域，由於降雨量多，地下水面又接近於地面，使得早期移墾的先民，不管是開埤築圳都十分便利。但由於上游沖刷嚴重、東北季風盛行、降雨量過大，下游蘭陽大平原地勢過於低平等原因，蘭陽溪只要遇到颱風，每逢大潮時刻，海水便會倒灌。日本人治臺期間還特別興建了壯圍、五結、員山、三星、紅柴林、破布島等堤防，但水勢過大時，堤防還是照樣被沖毀，沿岸居民的生命財產仍然毫無保障。

蘭陽溪的大水，一做就是數百年。國民政府來臺後，仍然洪水為患，但隨著

水利工程技術的研發與進步，到了 1990 年代中期，經濟部水利署提出了蘭陽溪水系治理基本計畫，提高蘭陽溪主流堤防的防洪功能，致使遇到百年一次的洪峰流量，也不會被沖垮，相較於臺灣西南部沿海地區的水災頻仍，宜蘭就算是有局部性的淹水，但相較於過去動輒受到海龍王的戲弄，居民的感受已顯大不同。

2009 年芭瑪颱風過後，蘭陽河流域淹水與其共伴效應所發生的土石流主要區域有大同鄉崙卑村一帶，已於蘭陽溪一文中提及，本文就蘭陽溪南岸，地方俗稱溪南的羅東溪、冬山河以及新城溪等加以報導。

番社坑溪寒溪

寒溪（圖 1、2）位處羅東溪上游番社坑溪畔，海拔高約 250 公尺，是一處世外桃源的泰雅部落，境內有一座大的鋼索吊橋、神秘幽雅的新光神社遺址以及生態資源富饒的古魯林道。居住在這裡的原住民屬泰雅族南澳群，包括了寒溪社、四方林社、小南社、大元社、古魯社等 5 大部落，由於傳統的狩獵生活方式已逐漸式微，目前以從事農業生活為主，種植文旦柚、柳丁、桃子、李子等果樹。番社坑溪起源於大元山(1498m)，兩岸蒼木茂盛，屬闊葉林地區。寒溪吊橋猶如一道彩虹橫跨兩岸，駐足橋上瞭望遼闊平野別有一番樂趣，是蘭陽十八勝之一。古魯是全臺雨水最豐沛的地方之一，有雨水之鄉的美稱。這裡有林務局管轄的寒溪與古魯二大林道，古魯林道自翠峰湖至寒溪，全長 28 公里，為早期太平山林場伐木所使用的聯外道路。自從伐木業結束後，林道多處坍方，目前後段至翠峰湖路段，已無法通行而成為廢棄林道（圖 3、4）。依圖 3 所示番社坑溪上游攔砂壩因上游集水區屬中新世中期廬山層清水段，屬板岩、硬頁岩偶含變質砂岩（林啓文與林偉雄，1995）。硬頁岩與板岩之岩石性質軟弱，極易風化破碎，也因而攔砂壩塞滿風化土石。同時相差一級之河流如主、支流交會口處也常有崩塌和沖積扇形成（圖 4）。



圖 1. 寒溪部落。大同鄉寒溪部落、寒溪橋以及寒溪吊橋。乾季車輛行駛河床便道，大水時村落與外地聯絡有賴寒溪吊橋。



圖 2. 寒溪村新光巷泰雅部落簡易自來水廠。



圖 3. 寒溪番社坑溪上游攔沙壩



圖 4. 寒溪古魯林道多崩塌地

羅東溪

羅東溪發源於大同鄉境內之大元山(1498m)，其上游有番社坑溪（又名寒溪）與打狗坑溪，兩溪在四方林附近會合（圖 5），主流全長約 21 公里。番社坑山附近為林務局大元山工作站轄區，受到森林涵養水源的保護，水質澄淨。上游番社坑溪自源地一路順流而下，流經寒溪至小南澳附近，與打狗溪會合而成為羅東溪主流。繼續往北流，流經淋漓坑（圖 6）、鼻頭橋（圖 7）、大隱淨水廠、廣興大橋（圖 8）到羅東運動公園（圖 9），羅東溪下游逕流經歪仔歪橋後注入蘭陽溪，繼續下游旅程。羅東溪因地下水位很淺，河水有伏流水挹注，水流量穩定且水質優良。

宜蘭在水利工程方面，是始於清朝嘉慶年間，如萬長春圳（圖 10），萬長春圳是安農溪下游主要的水利措施。萬長春圳位於北城橋下附近，冬山鄉羅東運動公園對岸，建於清朝嘉慶年間，至今也有 200 多年的歷史。



圖 5. 四方林大橋



圖 6. 冬山鄉大進村淋漓坑變電站淋漓坑橋一帶，羅東溪河段，芭瑪颱風過後，河床上有許多漂流木。



圖 7. 冬山鄉鼻子頭鼻頭橋梅花湖入口圓環，於芭瑪颱風過後溪流河床多漂流木。



圖 8. 廣興大橋



圖 9. 北城橋羅東運動公園服務中心



圖 10. 萬長春圳：清朝農用灌溉系統，由富豪集資興建，出資者擔任埤主，向農民收取租金支應營運管理維修之用，並從中獲取利潤。

大進國小（寒溪測站）從 2009 年 10 月 12 日零時起，短短一天半的時間就測得 578 毫米的雨量，使得冬山鄉淋漓坑進利路與進利一路湧進充沛的雨水，出現路面積水問題。淋漓坑上游羅東溪持續湍急，造成宜 49 線 6 公里附近溪水急流持續沖刷淘空，導致該縣部分路段路基崩塌，相關單位在現場拉起封鎖線與堆疊消波塊，防止路基持續淘空與崩塌，僅能維持單線雙向通車。

香格里拉農場佔地 55 公頃，海拔高約 250 公尺是為一風光明媚的休閒農場（圖 11）。大進村大和渡假山莊野分山一帶則開闢為茶園（圖 12）。

羅東沖積扇 蘭陽平原西側匹亞南大斷層，於境內產生大的落差，而河流經過沖刷作用，各形成沖積扇，並聯合成合流沖積扇。在羅東鎮西緣有蘭陽溪中游的支流羅東溪而形成羅東沖積扇，其扇頂在寒溪附近，高約 90 公尺，扇端延至羅東鎮市區高約 20 公尺，其與蘭陽溪沖積扇的扇端相重疊，扇徑約 20 公里，為蘭陽平原的第二大沖積扇。羅東沖積扇主要是由變質砂岩、板岩與硬頁岩所造成的礫石與砂、泥混合堆積而成，主要為第四紀之沖積層，由礫石、砂與泥所構成。

梅花湖風景區 由羅東溪中段鼻子頭鼻頭橋入口可進入冬山鄉著名的梅花湖遊

樂區（圖 7）。梅花湖為一天然蓄水池，位於冬山鄉得安村，面積約 20 公頃，三面環山，湖的形狀似一朵五瓣梅花，而東岸湖中有一座吊橋，銜接環湖公路及湖心的浮島，佇立島上可俯瞰整個湖面，景觀迥異（圖 13、14）。在湖的另一邊有一座山中湖，稱小埤。昔日梅花湖以大埤稱之，在 1971 年起，因其形狀似五瓣梅花而改名為梅花湖。梅花湖山麓上建有全國道教總壇三清宮，外觀雄偉香火鼎盛，遊客絡繹不絕（圖 15）。



圖 11. 宜蘭縣冬山鄉大元山香格里拉休閒農場



圖 12. 冬山鄉大進村大和渡假山莊
野分山一帶多茶園



圖 13. 梅花湖風景區位於宜蘭縣冬山鄉，距羅東火車站甚近，鄰近中山茶園、中山瀑布、仁山苗圃、大進觀光果園等重要觀光休閒區。



圖 14. 宜蘭縣冬山鄉得安村梅花湖全景（由北向南朝三清宮拍攝）



圖 15. 梅花湖山麓上建有全國道教總壇三清宮，外觀雄偉香火鼎盛。

冬山河

冬山河發源於新寮山，沿冬山鄉西緣流向東北，至清水五結防潮閘門出口，再北折匯流入蘭陽溪口，注入太平洋，全長約 26 公里。流域面積約 113.17 平方公里，其西部、南部有山脈，東有海洋，北部為蘭陽溪，涵蓋的行政區為冬山鄉、五結鄉、羅東鎮及部分蘇澳鎮、南澳鄉。河流與海洋之間有海岸沙丘，以南北向狹長分布於海岸邊，河流、海洋、沙丘，加上平原與沙洲，交織成冬山河流域的自然景觀。全線有 13 條主要排水支線，流域劃分為 12 個集流分區，地下水蘊藏豐富，伏流水是冬山河及各排水支線的基流量來源。過去由於河道彎曲，排水斷面不足，因此政府自民國 57 年起至 70 年間，斥資 5 億元，分別進行各種治山防洪工程，河幹線浚渫並截彎取直 10 公里，新闢平行水道 3,700 多公尺，1982 完成五結大閘門，以防海潮倒灌。整治後，水流平緩，水量穩定，平均水深兩公尺，中游河段自嘉冬橋至捷徑橋下游，平直水道 3,500 公尺，寬約 140 公尺，河的兩岸有 10 至 20 公尺的副堤及適當的腹地，展現一片田園風景。冬山河利澤簡橋(圖 16)、五結防潮大閘門(圖 17)以及冬山河出海口處大綿閘(圖 18)等皆為重要的地理指標。而其中加禮遠橋(圖 19)則是早期冬山地區重要的帆船漁港，但詳細的港埠位置雖不可考，仍以加禮遠為橋名以資紀念。國立臺灣傳統藝術中心(圖 20)座落於冬山河風景區內，面積共 24 公頃，隔著冬山河與清水公園相望，景色宜人。冬山河協和村漁船碼頭(圖 21)與臺灣鐵路局冬山火車站(圖 22)之規劃設計亦別開生面。



圖 16. 冬山河虹橋，橫跨冬山河，原為連接利澤簡與羅東間的重要橋樑，又稱利澤簡橋。



圖 17. 冬山河地區地勢低窪每逢大雨，尤其颱風豪雨，為防海水倒灌設有防潮大閘門。



圖 18. 冬山河出海口大綿閘以及遠方蘭陽溪出海口處之葛瑪蘭橋



圖 19. 國立臺灣傳統藝術中心與跨越冬山河的加禮遠橋



圖 20. 國立臺灣傳統藝術中心



圖 21. 冬山河協和村漁船碼頭



圖 22. 臺鐵冬山火車站

宜蘭縣豪雨成災，10月10日到10月12日累計雨量超過800毫米，大同鄉寒溪站更突破了1,049毫米，氣象局形容是罕見的極端降雨情況。冬山鄉、五結鄉、三星鄉、大同鄉、南澳鄉等許多地區一週內淹了二次水。10月13日白天降雨雖然逐漸減緩，但到了晚間受到新的一股東北季風南下，迎風面地區又開始降雨，這一整個禮拜在宜蘭地區，不斷有豪雨發生。芭瑪颱風這二天已沿著南海移動到海南島，卻把暖濕的空氣帶到臺灣。由於臺灣北方有東北季風，冷暖空氣交流產生劇烈對流與交互作用，結果就在蘭陽和花蓮北端降下大雨。根據氣象局的看法，水氣從東部海面進入，但無法越過高山，因此全降在宜蘭。

10月12日冬山鄉、大同鄉、三星鄉、南澳鄉都已停止上班與上課，嚴重地區積水及腰，許多道路無法通行。冬山鄉太和村十三份溪溪水暴漲，土石淤積嚴重，溪水到處竄流，導致知名的海底雞罐頭工廠、民宅房舍、果園等泡在水裡，縣政府緊急派來了3部挖土機冒雨疏浚。

宜蘭縣這幾天以來，農漁牧損失達五千九百餘萬元，其中農業損失約占七成左右，尤以青蔥浸水折損較為嚴重。

新城溪

而由蘭陽溪口至下清水(加禮苑)-新城溪口-無尾港為弧形三角洲之南翼(圖23、24)。新城溪源於中央山脈的大白山(1,368m)，主流長度為22公里，向北流後折向東北，其流向蜿蜒曲折，於武荖坑上游攔砂壩處與支流東武荖溪會合，流向折北至武荖坑處進入平原，流經蘇澳鎮在頂寮里注入太平洋。武荖坑地理上位

處東、西二武荖坑溪之交會口，二溪匯合後改稱為新城溪（圖 25、26）。武荖坑溪水清澈溪谷清翠，谷中建有攔沙壩，壩下形成寬闊的水潭，是一處夏日避暑勝地（圖 27）。

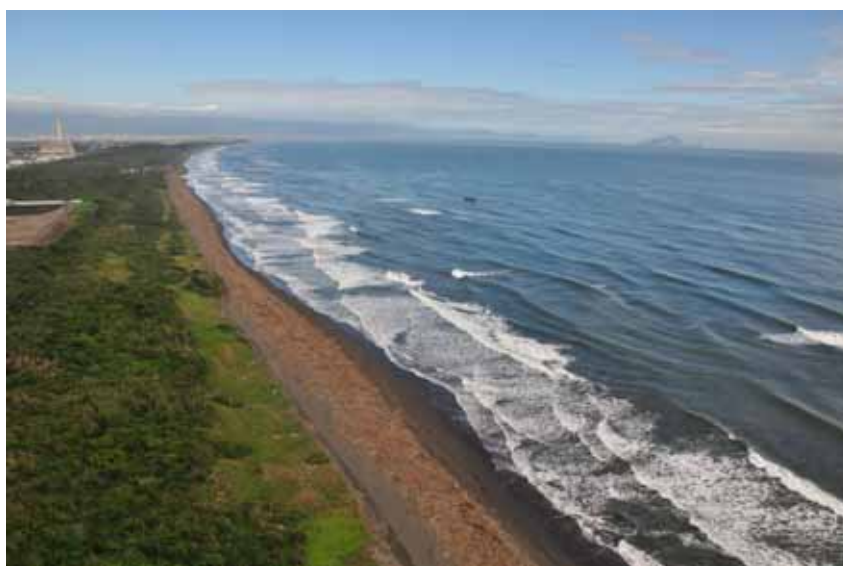


圖 23. 蘇澳岳明新村無尾港—新城溪口海岸自然景觀，於 1993 年公告為水鳥保護區，設有賞鳥步道、賞鳥平臺、窺鳥、牛、白鷺鷥的木屋，並有無尾港文教促進會義工代為導覽解說。其中圖左上角煙囪為利澤簡垃圾資源回收場焚化爐。右上方則為宜蘭縣之地標—龜山島。



圖 24. 新城溪口沙灘海岸自然景觀，每逢颱風過後滿地散布漂流木。



圖 25. 新城溪新城橋一帶，龍德社區與龍德工業區。



圖 26. 新城溪支流武荖坑溪上游攔砂壩及武荖坑風景區



圖 27. 新城溪口沙灘海岸，每逢颱風過後滿地散布漂流木。

無尾港（圖 28、29）原是一條幽靜河流上的小港口，位於蘭陽平原東南方，濱臨太平洋，南倚北方澳，四週有大坑罟、港口、港邊、嶺腳、岳明新村等聚落。而無尾港濕地位於新城溪（舊稱馬賽溪）出海口，在大坑罟與澳仔角之間。多年以前，因為近海口的水道日益淤積，水流受阻，於是自然改道，舊河道形成沼澤。原本在清朝時期船帆點點的港口，在河口淤沙漸增後失去功能，溪流北移，河道被堵塞，成為沒有出海口的馬賽港，因此民眾便將「馬賽港」改稱為「無尾港」。



圖 28. 新城溪口大坑罟湧泉區水塘，不時冒出泡泡的水池，水面浮著一層鐵鏽污垢。



圖 29. 蘇澳岳明新村無尾港湧泉鏽紅色水池

以地形的角度來看，新城溪發源於蘭陽平原西南邊山地，屬於溪流短、水湍急的河川，雨季時山洪下沖，帶來大量的泥沙。河川上游的沖刷以及下游的堆積，形成了今日的沖積平原或沼澤低地，而海岸一帶土地都是沙丘的堆積。因此在無尾港濕地這個地方，自然環境以及後天人為作用以致遍布濕地、農田，以及魚塭等景觀（圖 27、28、29）。

蘭陽溪所能提供之沿岸漂沙沙源日益減少，以及近岸處興建人工結構物，造成波流場及地形上之變遷與部分地區超抽地下水，是發生地層下陷等主要因素。無尾港東側澳仔角至北方澳間板岩、千枚岩之岩層露出，海岸線公路邊坡護牆崩塌，毀損道路造成交通中斷（圖 30）。



圖 30. 蘇澳岳明新村澳仔角-北方澳間於 2009 年颱風，海岸線公路邊坡護牆崩塌毀損造成道路交通中斷。

參考文獻

林啓文、林偉雄，1995。三星，臺灣地質圖圖幅第七十五號， 55 頁。臺北：經濟部中央地質調查所。