



話說 陂塘 300

年

目錄 Content

6 陂塘？埤塘？

12 陂塘之水天上來

桃園的開發 14

桃園的水資源 雨水特性 15
溪水特性 15
泉水特性 19

桃園陂塘三部曲 天時-氣候環境 20
地利-地質條件 22
人和-客家移民 24

桃園陂圳的發展 清代的陂圳 28
日治時期的陂圳 30
國民政府時期的陂圳 32

36 記憶中的陂塘

風水與神鬼 老屋半月池 38
陂塘伯公 40
水鬼傳說 42

生活與休閒 農耕與養殖 43
洗衣、戲水 44
澇陂 45

文化與歌謠 詩詞 46
客家歌謠 48
客家諺語、俚語 52

54 陂塘產業發展史

消失的歷史產業

美味的鴨鵝產業	57
全臺第一的淡水養珠業	58
貢獻外匯的鰻魚養殖	59
饕客秋日吮指的大閘蟹	60

重要的現存產業

高效混養的漁產養殖	61
一兼兩顧，養魚兼摸蚬	62
富麗的錦鯉養殖產業	63

新興的明星產業

複合式經營的休閒陂塘	64
綠能產業的光電陂塘	65
教育推廣的環教陂塘	66

68 生物多樣性的陂塘

生態保育的價值

70

陂塘常見物種

臺灣水薺	72	圓蚌	78	斑鱧	84
臺灣菱	73	圓田螺	79	豹紋翼甲鯰	85
大紅娘華	74	福壽螺	80	吳郭魚	86
橙斑大龍虱	75	高體鯿	81	臺北赤蛙	87
日本沼蝦	76	蓋斑鬥魚	82	柴棺龜	88
克氏原螯蝦	77	鯽	83	小鵝鶩	89

棲地危機

90

93 極端天候的救星

水資源的掌控手－供水、防洪

94


調節溫度的小幫手－微氣候

96

碳吸存的明日之星－固碳

98

100 參考資料

An aerial photograph of a city, likely in Taiwan, showing a dense urban area with a prominent stadium in the lower-left quadrant and a large lake on the right side. The text '陂塘?' and '埤塘?' is overlaid on the image.

陂塘?
埤塘?



飛機上俯瞰遍布
陂塘的桃園臺地

仔細觀察臺灣的衛星地圖，桃園與其他地方最大的不同之處，就是星羅棋布大大小小的陂塘，地理學家陳正祥描述「從飛機俯視，有似麻面者臉上的痘疤」。這特殊的地景，正是先民在桃園臺地築路藍縷的拓墾遺跡，代表一頁客家移民史、水利興建史及社會變遷史，一口口的陂塘改變了桃園臺地的原始地貌，也架構了桃園臺地的發展軌跡。

在地圖、出版品或新聞報導裡，桃園「陂塘」及「埤塘」皆有人用之，應該用「陂」還是「埤」？哪一個字才能正確表示陂塘的意涵，必須先瞭解「埤」、「陂」兩個字在古代及現今辭典中的字意解釋。

埤，注音ㄉㄨㄛˊ；ㄉㄨㄛˋ；ㄉㄨㄛˊ；ㄉㄨㄛˋ

埤ㄉㄨㄛˊ

〈動〉

1.形聲。從土，卑聲。本義：增加

埤，增也。——《說文》

政事一埤益我。——《詩·邶風·北門》

2.又如：埤助（助；幫助）；埤益（大大增加）；埤遺（厚加）

〈形〉

1.通「卑」

2.低下。其流也埤下。——《荀子·宥坐》

3.操行鄙陋。不卹其文是以終身不免埤污傭俗。——《荀子·非相》

〈名〉

通「陴」。城上女牆，上有孔穴，可窺外——舉兵伐曹、五鹿，及反鄭之埤，東衛之畝，勝荊人於城濮。——《商君書·賞刑》

埤ㄉㄨㄛˋ

〈名〉

城上的矮牆。掖垣竹埤梧十尋。——杜甫《題省中院壁》

埤ㄉㄨㄛˋ

〈名〉

低溼潮濕的地方。木不危生，松柏不生埤。——《國語·晉語八》

先民常選擇低窪潮濕的地方築堤擋水，成為蓄水的池塘，所以「埤」跟池塘義有一點關連，但並不是本字。

「埤」客語讀音biˊ，臺語有 pi 的音，但讀 pi 時「埤」字不是池塘之意，而是增加的意思。因此，埤不是池塘義 pi 的本字，用「埤」字記寫只是借用同音字。

陂，注音ㄅㄛˊ；ㄅㄛˊ；ㄅㄛˊ（教育部重編國語辭典修訂本僅保留ㄅㄛˊ；ㄅㄛˊ二種讀音）

陂ㄅㄛˊ

〈名〉

1.形聲。從阜，皮聲。字亦作坡。本義：山坡；斜坡

2.同本義

陂，阪也。——《說文》

百姓曼衍淫荒之陂。——《淮南子·俶真》

陂南陂北鴉陣黑，舍西舍東楓葉赤。——宋·陸遊《思故山》

3.池塘

毋漉漉陂池。——《禮記·月令》。註：蓄水曰陂。

夫尋常之污，不能眨陂澤。（小水坑裡的水，不能灌滿大的池澤。）——《鹽鐵論·貧富》

陂，池也。——《廣雅·釋地》

4.湖泊

十頃之陂，可以灌四十頃。——《淮南子·說林》

後又穿長安城，引內澧水，注第中大陂以行船。——《漢書·元后傳》

日出東沼，入乎西陂。——《文選·司馬相如·上林賦》

5.邊際；旁

彼澤之陂，有蒲與荷。——《詩經·陳風·澤陂》

故濱於東海之陂。——《國語·越語》。註：懸崖也。

騰雨師，灑路陂。——《漢書·禮樂志》

陂ㄉ一ノ

「黃陂」：縣名，在湖北

陂ㄉㄛ

不平坦、不順利。罷池陂陀，下屬江河。——《文選·司馬相如·子虛賦》

歸納以上的字義及用語，陂在古代確實有池塘、湖泊之義，亦指以人力開鑿的蓄水池塘。最早的「陂」用字始於春秋時代，《詩經·陳風》云：「彼澤之陂，有蒲與荷」，當時的陂是指池塘的堤岸。而「陂塘」二字合用始見於春秋末期《國語·周語》，其云：「疏為川谷，以導其氣；陂塘污庫，以鍾其美」，意即要在低窪處築陂儲水備旱，以利物阜民豐。至於歷史上最上最早挖築的陂塘，是春秋時楚相孫叔敖主持修建的「芍陂」，而漢代為興修水利還有「陂官」專司其責。



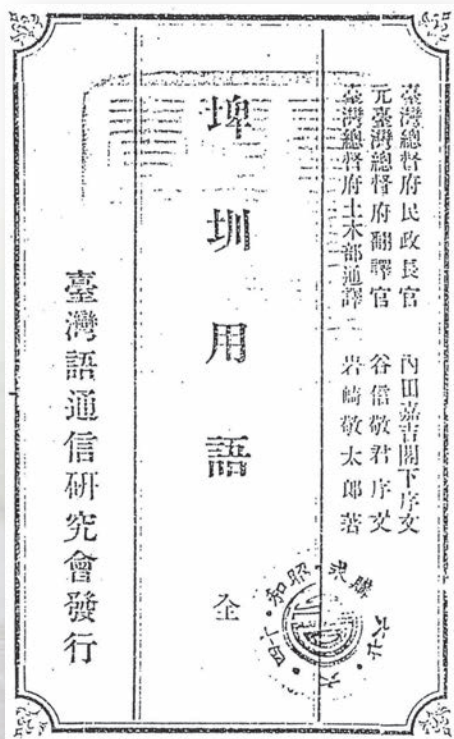
清代芍陂水門圖（摘錄清代夏尚忠《芍陂紀事》）

唐代韓愈《唐故江西觀察使韋公墓誌銘》記：「築堤扞江，長十二里，疏為斗門，以走潦水……灌陂塘五百九十八，得田萬二千頃」。宋代朱熹《勸農文》中寫道：「陂塘水利，農事之本」。《宋史·卷三〇四·王濟傳》：「縣有陂塘數百頃，為鄉豪幹其利，會歲旱，濟悉導之，分溉民田」。意即灌溉設施的興建，為農業發展的先決條件。

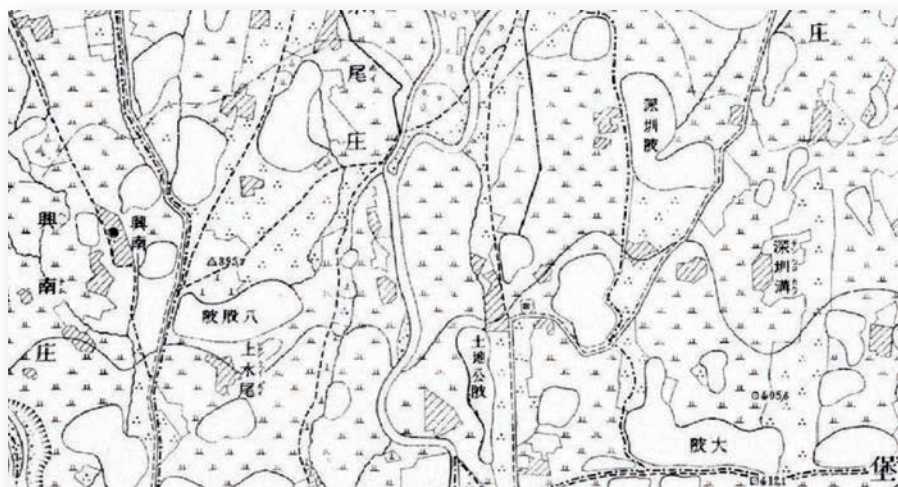
清朝段玉裁注釋本：「陂得訓池者，陂言其外之障，池言其所蓄之水」。陂就是蓄水池周圍的障蔽，以堤防擋水的蓄水設施即稱作陂或陂池，屬於人力開鑿的小規模水利工程設施。由此可知「陂」字有池塘的意義。

清代先民渡海來臺移墾，在各地挖鑿灌溉用的水利設施，在文獻紀錄中皆用「陂」一字。《淡水廳志》記曰：「凡曰陂，在高處鑿窪，瀦蓄雨水，寬狹無定，留以備旱」。《諸羅縣志》〈規制志〉〈水利〉載：「凡築堤瀦水灌田，謂之陂；或決山泉、或導溪流，遠者數十里、近亦數里。不用築堤，疏鑿溪泉引以灌田，謂之圳；遠者七、八里，近亦三、四里。地形深奧，原泉四出，任以桔槔，用資灌溉，謂之湖（或謂之潭）：此皆旱而不憂其涸者也。又有就地勢之卑下，築堤以積雨水，曰涸死陂；小旱亦資其利，久則涸矣」。《彰化縣志》亦記：「陂，因溪水山泉，勢欲就下，築為堤防，橫截其流，瀦使高漲，乃開圳於側，導水灌田，即古堤防遺法也」。

「埤」字直到日治時期才開始出現。1901年（明治34年）頒佈「臺灣公共埤圳規則」、1908年頒佈「臺灣官設埤圳規則」，相關法令及調查報告皆使用「埤」字；1911年（明治44年）還出版《埤圳用語》。但1904年明治版《臺灣堡圖》上，仍保留「陂」字，例如：雙連陂（中壢區、八德區）、大陂（桃園區）、八股陂（蘆竹區）、草湳陂（楊梅區）、龍潭陂（龍潭區）、三層陂（大溪區）；但是在沿海區域卻混用「坡」和「埤」兩字，例如滲眉坡（大園區）、青草坡（新屋區）、埔頂埤（大園區）、八股埤（觀音區）。



日治時代出版的《埤圳用語》。摘錄自臺灣地理資訊科學研究專題中心。



1904年明治版《臺灣堡圖》

1920年（大正9年），臺灣總督府著手臺灣地方官制、地方行政組織及行政區域改革，大肆更改地名，例如阿猴更名為屏東，打狗更名為高雄…，並陸續將地名中的「仔」改為「子」、「藪」改為「寮」、「份」改為「分」、「陂」改為「坡」、「墩」改為「屯」…等，在1921年大正版《臺灣堡圖》上可以觀察到中壢的許多陂塘被改名為「坡」的更改痕跡，例如八股陂更名為八股坡、土地公陂更名為土地公坡…。

短短百年內因為不同政權在文字使用的改變，造成現今「埤」、「陂」、「坡」三字混用的現象，亦造成民眾對地名源流以及陂塘用字上的誤解。清代墾民在桃園臺地的緩斜坡地上挖掘紅土，堆於坡下築成堤，用以阻聚山泉雨水，形成一口一口的蓄水灌溉水塘，因此「陂塘」二字才是真的客語bi'tong⁷以及臺語pi-tj⁷意義的本字，也是最符合桃園陂塘的用字。「教育部重編國語辭典修訂本」中「陂塘」釋義為「特指桃園臺地上的人工灌溉水塘。桃園臺地是個切割臺地，河谷深而水位低，位於高處的農田灌溉困難。臺地表面厚覆的紅色黏土層，不適農耕，卻適儲水。從清朝開始，當地居民便利用此特性，從緩斜坡地挖集黏土，堆築在坡下成岸，用以阻聚山泉雨水，而形成陂塘」。本書僅在日治時期頒佈的相關規則仍沿用原文「埤塘」。



1921 年大正版《臺灣堡圖》

教育部重編國語辭典修訂本

李榮 著

基本檢索 進階檢索 部首索引 辭典附錄

辭典檢視「陂塘：ㄉㄨㄛˋ ㄊㄨㄥˊ」

注 音 漢語拼音 釋 義

上一條 檢索結果列表 下一條

中 大 列 印 無異詞條

字 詞 陂塘

注 音 ㄉㄨㄛˋ ㄊㄨㄥˊ

漢語拼音 pī táng

釋 義

1. 陂，水澤大池。塘，人工修築的小水池。陂塘指因自然的水池加以人工的建設，以為灌溉之用的水利工程。《國語·周語下》：「陂為川谷，以導其氣；陂塘汙庫，以鍾其美。」《宋史·卷三〇四·王濟傳》：「縣有陂塘數百頃，為鄉豪轉其利，會歲旱，濟悉導之，分溉民田。」
2. 特指桃園臺地上的人工灌溉水塘。桃園臺地是個切剝地，河谷深而水位低，位於高處的農田灌溉困難。臺地表面厚覆的紅色黏土層，不適農耕，卻適儲水。從清朝開始，當地居民便利用此特性，從緩斜坡地挖集黏土，堆築在坡下成岸，用以阻聚山泉雨水，而形成陂塘。

教育部的陂塘釋義。摘錄自「教育部重編國語辭典修訂本」
<https://dict.revised.moe.edu.tw/dictView.jsp?ID=24826&la=0&powerMode=1>

陂塘之水 天上來





桃園的開發

桃園南崁溪流域早期為平埔族凱達格蘭人的南崁社。西元1680年「鄭克塽遣將陳絳經略淡水、雞籠，鎮撫土番，曾於南崁（今五福宮廟口營盤坑）構柵屯兵防守」，是史書上漢民族最早進入桃園的記載。1684年臺灣納入清廷版圖，隔年清廷取消海禁，允許百姓出海捕魚、貿易，但為了防止臺灣再次成為海盜據點或反清基地，因此對大陸與臺灣間的往來採取嚴格的管制措施「渡臺三禁」，規定前往臺灣的人民必須持有許可證，並禁止家眷同行及粵人渡臺，因此來臺移墾人數並不多。根據《臺灣府志》記載，1696年（康熙35年）之前清廷的治理範圍僅限於臺南以北至大肚溪以南區域。

1711年（康熙50年）清廷設分防千總於淡水，增設南崁等七塘官兵，《諸羅縣志》記載隨著官方的軍事駐防，漢移民逐漸擴及桃園。目前桃園市最早的移墾紀錄是1713年（康熙52年）的「陳和議」墾號，請墾今日蘆竹地區。當時桃園拓墾區域大致在沿海的南崁、竹圍、觀音、新屋等地，後來漳泉移民至桃園拓墾，大多從南崁港（蘆竹區）或許厝港（大園區）登陸。

1723年（雍正元年），清廷設立淡水廳及臺灣府淡水捕盜同知之後，閩粵移民因生命財產獲得保障而增加拓墾意願，1732年（雍正10年）清廷准許有田產的良民攜眷來臺，促使更多閩粵移民參與北臺灣墾荒。雍正及乾隆年間桃園地區的拓墾達到高峰，乾隆年間不但增加島內貿易港，也增設臺灣對大陸的對渡港口。1737年（乾隆2年）粵人薛啟隆率數百人丁渡臺，由南部北上，入墾虎茅庄（今桃園市），桃園的拓墾逐漸從沿海擴展至內陸的桃園、中壢、大溪及楊梅。

客家移民來臺，多從南崁港或淡水登陸，抵達淡水的墾民一路拓墾至新莊一帶，至乾隆中期後，淡水、新莊已形成繁華市街，但因耕地不足及械鬥頻繁，客家移民再次遷移，進入桃園開墾，受限當地地形、氣候、水文等條件，客家移民以人工方式挖築陂塘以貯留雨水、溪水、泉水作為農田灌溉所需。因此桃園臺地陂塘遍布的原因，除了當時的社會背景之外，也與該地的自然因素息息相關，尤其是水資源的特性。

桃園的水資源

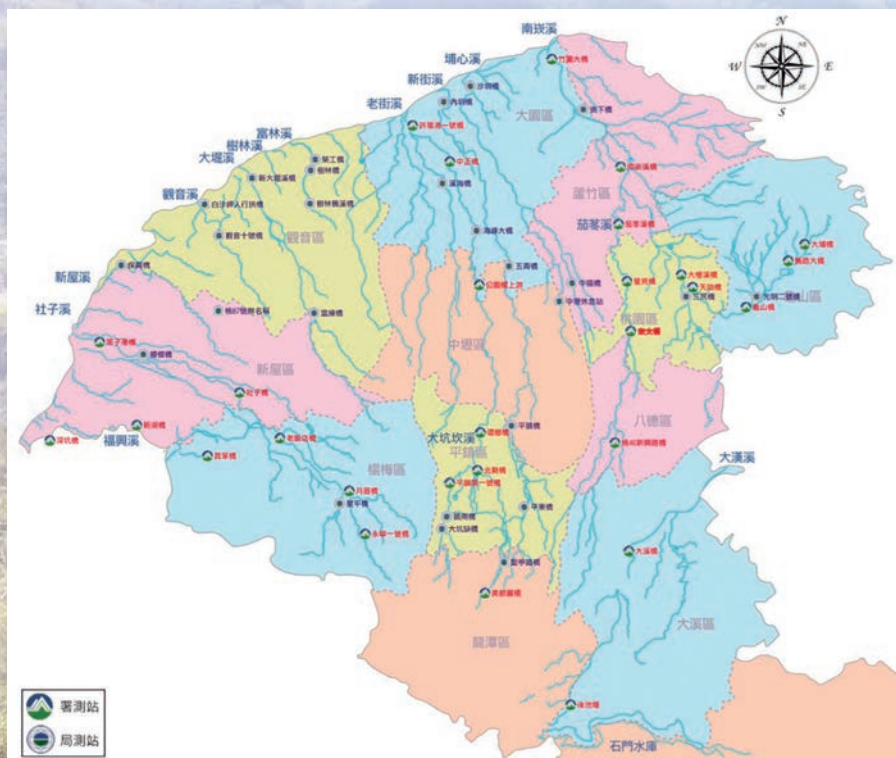
雨水特性

桃園臺地位處臺灣西北部，依近代氣象資料顯示，降雨日數冬季多於夏季，而降雨量則夏季多於冬季，冬季東北季風盛行而溼冷，季節交替時多濃霧。清代《淡水廳志》記載：「淡處極北，其氣候略同彰化，而異於南路。彰南每多春旱秋潦，淡則春多陰雨，聞雷即霹靂連。偶明晴霽，頃刻復雨。俗謂未驚蟄先聞雷，當降四十九天，占之屢驗。五、六月間盛夏鬱積，東南雲蒸，雷聞震厲，滂沱立至，謂之西北雨……。此雨不久便晴，多連發三午。八、九月後，雨少風多，其威愈烈，掃葉捲簾，塵沙蔽天，常經旬不止。惟新莊、艋舺四山環繞稍減。自桃仔園至大甲，則颺忽特甚：此淡水風雨與南路不同也。淡水天氣較寒，彰南三月輒著經紗，淡則二、三月間乍寒乍燠，不離薄裘，否則成疾」。

由於桃園臺地降雨不均的狀況嚴重，所以如果降水沒有獲得妥善保存與利用，則容易造成灌溉用水短缺的情況，這也是先民移墾初期為了生活而築陂塘貯水的根本原因。

溪水特性

桃園臺地是由古石門溪沖積而成的地形，古石門溪隨著沖積扇南側不斷隆起而向北遷移，從桃園臺地由南向北的崖階地形（富岡面、楊梅面、大崙面、中壢面與桃園面）可以印證此一地質變動過程。現今的大漢溪在地質學上稱作「古石門溪」，根據地質學家研究，其河道流出石門峽谷（現今石門水庫壩址附近）後，原本向西流從桃園出海，但是因為受到地質運動影響，慢慢偏向西北及北方，大約3萬年前地殼變動造成臺北陷落200公尺形成盆地，新店溪向源侵蝕作用加強，最後發生河川襲奪現象，致使古石門溪在石門峽谷的位置轉向東北流向臺北盆地匯入淡水河，最後在淡水出海。



桃園市河川水系圖（資料來源：桃園市政府環境保護局）

因大漢溪河道的改變，導致下游的溪流因缺乏源水而變成斷頭河，由南向北依次為：福興溪、社子溪、新屋溪、觀音溪、大堀溪、樹林溪、富林溪、老街溪、新街溪、埔心溪及南坎溪。



大漢溪上游

這些斷頭河因河道短促、坡度陡峻，強降雨時洪水橫流，旱季時則水枯流細，所以臺地上溪流雖多，卻無法提供穩定的灌溉用水。先民移墾桃園時，為了達到耕地水田化，只能遍地挖陂塘以蓄水灌溉，增加水資源的使用率，解決灌溉用水供應不足的困境。



泉水特性

桃園臺地因地勢高，能利用的地下水相對少，僅湧泉最為方便，一般泉水湧出點多在地形階面相接處。桃園臺地因古石門溪的位移產生桃園、中壢、大崙、富岡、楊梅五個地形面，其中以桃園、中壢臺地崖線邊緣的泉水量較多，早期沿這些臺地崖線邊緣也曾有較大規模開圳導引泉水的水利工程。至於其他欠缺穩定泉水可用的地區，只能想方設法仰賴其他水源以供灌溉之需，其中陂塘的挖築就是先民解決水資源問題的智慧結晶。



中壢、八德交界處崖線斷層帶的湧泉洗衣池

桃園溪流普遍短小缺水。圖為老街溪

桃園陂塘三部曲

先民橫渡黑水溝來到臺灣，開墾農地種植食糧為當務之急，而一地區的農業發展，往往決定於先天條件—地形、土壤、氣候及水文，而水資源更是其中之重，但是綜合以上雨水、溪水、泉水特性，可以窺見桃園臺地在水文環境上「先天不足」，無法提供足夠且穩定的灌溉用水，但是卻因為時空背景下的「天時、地利、人和」等條件，反而造就了桃園臺地獨特的灌溉模式—陂塘。

天時—氣候環境

桃園市除東南山區外，全境屬亞熱帶季風氣候，受到東北季風與西南季風影響最大。東北季風始於10月下旬，至翌年3月，風力強，氣溫低。西南季風介於5月至9月，風力較弱，天氣較晴朗，但午後多雷陣雨，尤其7月至9月常有颱風。在氣溫方面，夏季氣溫較高，冬季較冷，春季氣溫較不一定。《淡水廳志》描述：「臺處閩東南隅，地勢最下，極暑少寒，花卉常開，木葉少落，五、六月間盛暑鬱積，……八、九月後，雨少風多……。諺云：『未食端午，破裘不肯放』，良然。九月北風發，漸冷。十一、二月風愈盛則寒愈烈」。整體而言。桃園氣候為高溫、多雨及強風。

根據中央氣象局資料統計，桃園近30年的年平均總降雨量在1,500至2,000毫米之間，歷年月平均降雨量以夏季較多，冬季較少，但降雨日數反以冬季為多，降雨類型分成夏季的對流雨、冬季的季風雨及春季的梅雨三種；平均總降雨日數約182日，雨量相當豐沛，並無明顯的乾季。全年平均溫度為22.6°C，與新竹、基隆相似，夏季平均29度，冬季平均約16度，歷年月平均氣溫最高出現在7月、最低則為1月。

從桃園臺地的氣溫及雨量觀之，夏季氣溫偏高，冬春溫暖不降霜，降雨豐沛，是相當適合發展一年兩熟集約稻作的氣候條件，《淡水廳志》：「淡土肥沃，一年二獲，圳陂之利，歉少豐多」。但因為降雨集中夏季，且受溪流短小不易留存雨水的特性影響，如無法有效利用降雨或貯水，則會出現「竹塹以北，夏、秋常旱」的現象。於是隨著移民的腳步在桃園臺地上擴展，挖築陂塘貯水灌溉的小型水利工程變成是農地開墾的必要設施。



冬季降雨少，溪流乾涸，圖為社子溪。

地利—地質條件

桃園臺地地形從東南向西北緩傾斜，若以石門為中心，其地面平均坡度約自1/40（垂直距離/水平距離）漸緩降至1/120，屬於偶有丘陵的平坦地形。此種坡降性質使本區地面逕流排水順暢，因此有利於先民順應地勢在地勢高處開挖陂塘貯蓄雨水及逕流，再運用水往低處流的特性達到灌溉目的，灌溉餘水還能被下游陂塘承接、接續利用，絲毫不浪費。但是這種順應天然坡度，利用上流下接原理的灌溉方法，必須考量田地相對位置要低於陂塘，另外也要考慮位於高處的陂塘必需有足夠的集水範圍，中間計算若稍有差池就會影響陂塘的功能，這種限制也影響了後續桃園陂塘的型態與地理分布。

桃園臺地土層厚度平均約3~5公尺，而且大部分都是貧瘠的紅壤及黃壤土，但是先民並未因此而放棄拓墾，反而注意到桃園臺地獨特的紅土具有黏性高且透水性差的特性，正好適合拿來做為天然的防水層，再加上緩降的地形，多重地質特性最終成為挖築陂塘的良好條件，也解決了臺地缺水灌溉的部分問題。

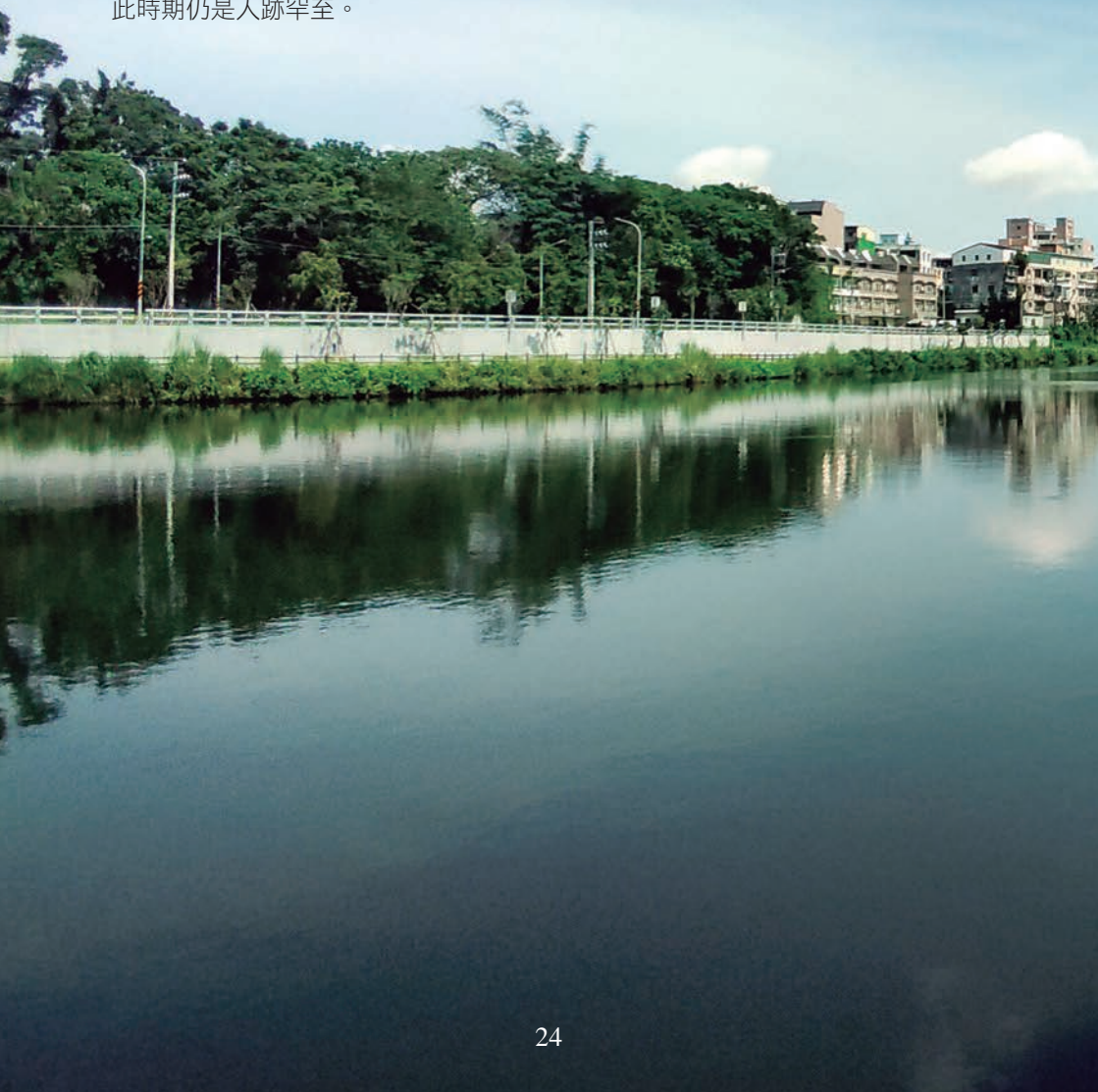




桃園臺地的紅土層及礫石層

人和一客家移民

在漢人未移墾桃園臺地前，平埔族人居住在河岸旁的低平臺地，過著粗放的游耕及狩獵生活。清廷治臺初期，官治及軍防僅在大肚溪以南，1697年（康熙36年）郁永河來臺採硫，途中經過桃園臺地，寫實描述「自竹塹迄南崁八九十里，不見一人一屋，求一樹就蔭不得；掘土窟，置瓦釜為炊，就烈日下，以澗水沃之，各飽一餐。途中遇麋、鹿、麇逐隊行，甚夥，驅獫狁獠獲三鹿。既至南崁，入深箐中，披荊度莽，冠履俱敗：直狐貉之窟，非人類所宜至也」。可見北臺灣此時期仍是人跡罕至。



1717年（康熙56年）《諸羅縣志》記載「竹塹過鳳山崎，一望平蕪；捷足者窮日之力，乃至南崁。時有野番出沒，沿路無邨落，行者亦鮮；孤客必請熟番持弓矢為護而後行。野水縱橫，或厲、或揭，俗所云九十九溪也。遇陰雨，天地昏慘，四顧淒絕；然諸山秀拔，形勢大似彰、泉。若碁置邨落、設備禦，因而開闢之，可得良田數千頃」。可見當時桃園臺地仍是一片樹木稀疏的原野，並未有人進行大規模的墾荒。



桃園臺地文獻記載的第一口陂塘 -- 霄裡大池現貌

直到清雍正年間，清廷在強化北部的管轄及允許帶眷入臺後，漢移民因為得到較多的保障才增加拓墾的意願，桃園臺地的發展也從此展開，但也因為土地貧瘠及水源匱乏，所以發展程度不如肥沃的臺北盆地。到了乾隆年間，大量移民湧進，使得土地紛爭疊起，閩、粵間也常發生武力械鬥，此時人數較弱勢的客家移民只得向內陸山區前進，因為粵人的原鄉多為近山之地，相對習慣較惡劣的山地墾耕環境，也具備豐富的山區農墾技術，因此更有彈性的選擇了較貧瘠的近山區域發展，也形成臺地上最明顯的閩粵分界—110公尺等高線及大堀溪。客家移民也因此必須直接面對山區的平埔族及原住民，所以唯有與平埔族一起合作墾荒，才能生存。

清乾隆初期採取「護番禁墾」政策，並明令「番界」，土牛溝界線隨著漢人的拓墾及清廷的開放，曾多次調整，最後於1750年（乾隆15年）設立土牛溝界線和1790年（乾隆55年）設立新番界。《大清律例》中雖然明文規定：「凡民人偷越定界，私入臺灣番境者，杖一百」，但仍阻擋不了漢人越界侵墾的情形，不過這兩條界線的存在，證明了桃園臺地上陂塘的挖築，平埔族佔有舉足輕重的影響。

桃園臺地最早出現於文獻記載的陂圳灌溉系統是1741年（乾隆6年），霄裡社通事知母六與粵籍墾戶薛啟隆合作霄裡大圳，該水利系統包含四口陂塘及圳道，引桃園、中壢交界處豐沛的泉水，灌溉現今八德一帶六個庄的農地。1748年（乾隆13年），知母六又招佃開挖靈潭陂，即現今的龍潭大陂，引現今老街溪灌溉五小莊、黃泥塘等田地。

以當時的地圖套上今日街區位置，霄裡大圳部份灌溉區位在土牛溝界限以東的「原住民保留區」，靈潭陂灌溉區則完全位在原住民保留區內，按理漢人不得越墾，但平埔族卻因資金及技術需求而選擇與漢人合作，從此吸引更多的移民越過隘墾線土牛溝入墾，至此桃園臺地上的陂塘數量也急遽增加。

在耕地先天自然條件不足下，客家先民發揮智慧、因地制宜，順應地勢先在高處向下挖掘，挖出的土方堆積在低處築起土堤形成水池，引泉水或儲雨水，陂塘與田地間用土渠相連，再以「塘涵」控制放水，把陂塘的水送到田裡灌溉作物。因為不需要太多的專業技術、開鑿成本及勞力，所以通常一個家庭就可以獨立完成，這也是桃園臺地小型私人陂塘遍布的原因之一。



塘涵是陂塘裡控制放水的構造

桃園陂圳的發展

清代的陂圳

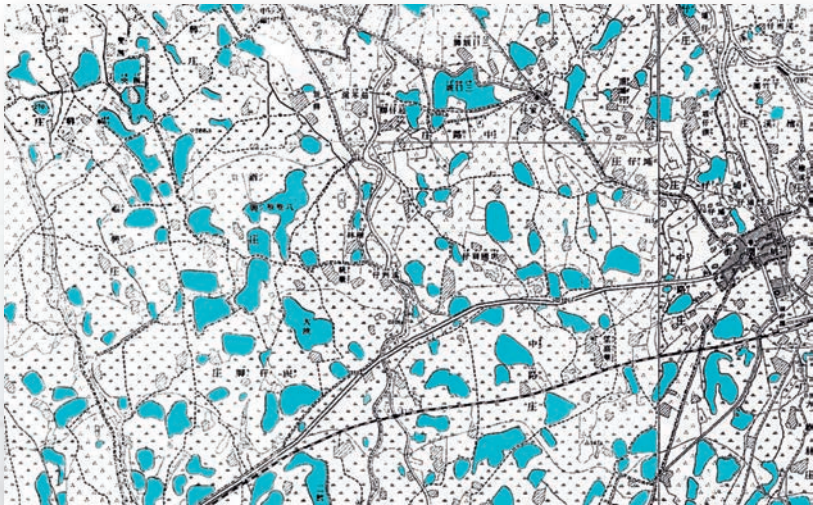
桃園臺地最早開發的地點位在南崁一帶，依1933年《蘆竹庄誌》記載，1702年（康熙41年）蘆竹區的「城子溝圳」應該是桃園最早開鑿的圳道，至乾隆年間桃園臺地展開了挖築陂圳的熱潮，此時期除了陂塘數量開始增加，許多私人圳道也修築完成，較知名的圳道包括：1741年（乾隆6年）薛啟隆等人開鑿的「霄裡大圳」；1743年（乾隆8年）曾坤茂開鑿，歷時六十年完成的「三七圳」；1774年（乾隆9年）梅縣人宋來高集佃開鑿的「八字圳」；1828年（道光8年）開鑿的「三層頂圳」…等，都是清領時期開鑿完成。

當時地主出租農地給佃農的契約中常見「自備牛工、種子，開築陂圳，墾成水田，永為己業」、「自備工本，開闢成田，堵陂灌溉，永為己業」、「其開築陂圳，以及年間修補，並開濫出水，係維妹、志成等自理」、「其築陂鑿圳工費



主四佃六津出。築圳大水汴墾戶辦理，各小水汴耕佃自備」。由於家戶多可以獨立負擔開挖陂塘的資金、勞力及技術，因此農夫自行興建小型陂圳的現象十分普遍，成為桃園臺地上最常見的私人小型水利設施。1759年（乾隆24年）楊志成出售土地時，契字中註明「其田灌溉之水，食奇崙大坡坑水（今南崁溪），與山仔頂庄人同陂共圳，照舊例分汴通流灌溉」，可見當時陂圳都屬於私人產業，其管理權為引水人共立合約、或是個人自主管理。

一直到清朝末年，桃園臺地的水利設施仍以小型的陂塘為主，《新竹縣采訪冊》記載：「自乾、嘉以來所開陂圳甚多，廳志十止載一」、「竹北堡，自鳳山崎以北沿紅毛港大溪澗一帶，地高而燥，絕少水源。農人隨地築陂，周廣數甲或數十甲者，所在皆有。然皆賴天時降雨，雖有陂之名而未可恃陂為用。茲舉其陂面最大而兼有泉水稍資挹注者，略載一二；其陂面雖大而全無點滴水源者，不載」。由這一段說明得知桃園臺地在清朝末期陂塘遍布的情形，推估當時大小陂塘數量達萬口之多。



1904年繪製的臺灣堡圖顯示桃園臺地陂塘密布

此時期雖然陂塘遍布，但因水源還是依賴雨水為主，因此若一段時間沒降雨，陂塘依然會乾涸，因此這時期的農耕無法完全擺脫「看天田」的困境，灌溉成效有限，農業發展仍是小面積的耕作為主。

日治時期的陂圳

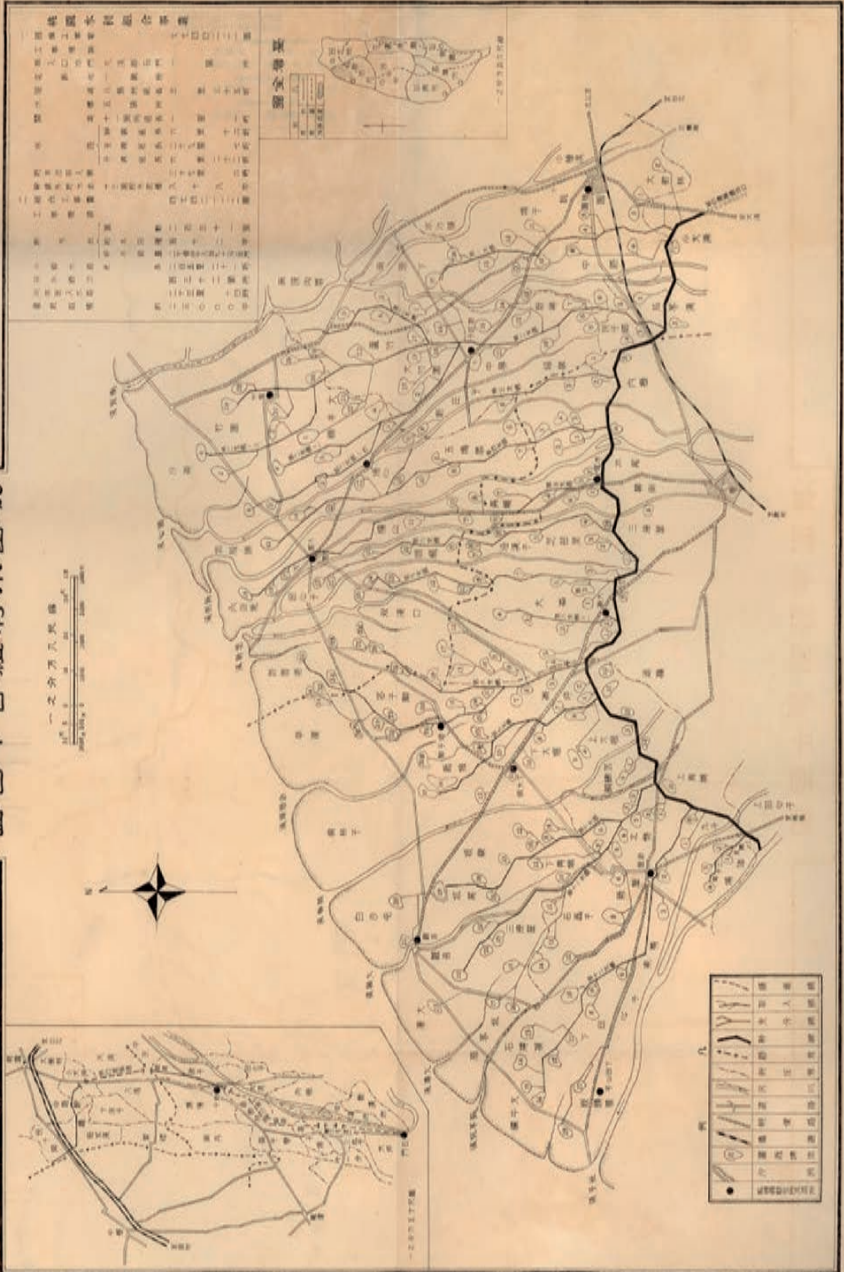
1895年（明治28年）臺灣割讓給日本，日人治臺之初以「工業日本、農業臺灣」為殖民方針，米、糖兩大作物為農業發展的主軸。為了能提高米糧的生產量，首要之務就是進行人口及土地調查，當時統計桃園廳的陂圳合計6,685座，數量及密度都居臺灣各行政區之冠，但規模多屬小型私人陂圳。調查也顯示桃園臺地的水田僅佔整個行政區域面積的43%，旱田則佔了34%左右。

第四任總督兒玉源太郎認為臺灣的氣候條件適宜種植水稻，但種植面積及產量少、品質也低劣，唯有興修水利才能提高產量。於是1901年（明治34年）頒佈「臺灣公共埤圳規則」，規定凡以田園灌溉為目的，且具有公共利害關係的水路、陂塘及附屬物均認定為公共陂圳，收歸政府統一管理；而未納入公共陂圳的私人水利設施稱為認定外陂圳，規模多半不大，管理者依然是各陂圳戶。當時認定外陂圳灌溉面積是公共陂圳的二十多倍，是全島比例最懸殊的區域，可見小型私人陂塘的數量之多。

1908年（明治41年）頒佈「官設埤圳規則」，由官方提撥預算在全島興辦大規模的水利工程，1913年（大正2年）因桃園大旱，才加速促成桃園大圳的興建。1916年（大正5年）總督府組成「官設埤圳組合」，以官方與民間合作的方式進行桃園大圳工程，計畫引大嵙崁溪（今大漢溪）的溪水灌溉，幹道全長25公里，18條支分圳長達140公里，成為北臺灣第一大水圳系統，同時整編區內2,000多口陂塘存留244口，小陂圳整合成大陂圳，面積最大達27公頃多，最小僅3公頃多，水位最深者7.5公尺，最淺者僅1.2公尺，貯水量最大者643,000立方公尺，最小者約21,200立方公尺。桃園大圳的興建雖然讓桃園境內的陂塘數量驟減，但總蓄水量卻因陂塘整併面積擴大而增加，陂塘從此由儲存雨水的重要角色變成水圳的調節池。

桃園大圳全部工程於1924年（大正13年）竣工，灌溉桃園臺地西北部海拔高度110公尺以下的農地，因水利組合統一，所以管理上更為方便有效率。而南桃園地區的陂圳因各自獨立未加整合，常形成「公圳私陂」，彼此無法調節，所以整體灌溉效率不高。

桃園水利組合平面圖



1937年桃園水利組合平面圖（資料來源：農業部農田水利署桃園管理處）



桃園大圳



國民政府時期的陂圳

1945年臺灣光復，為配合糧食需求及提高土地利用效率，國民政府積極投入水利建設，1947年興建橫跨桃園及新竹的光復圳，將桃園大圳的灌溉區向西南延伸至新竹湖口、新豐一帶，但因新竹的灌溉區位在供水末端，水源供給不理想，導致光復圳的陂塘蓄水不穩影響灌溉，後來又因農地重劃，約689口的中、小型陂塘被合併成69口大型陂塘，蓄水量由400萬立方公尺提升到892萬立方公尺。

光復圳圓井閘門



橋長 117.41公尺

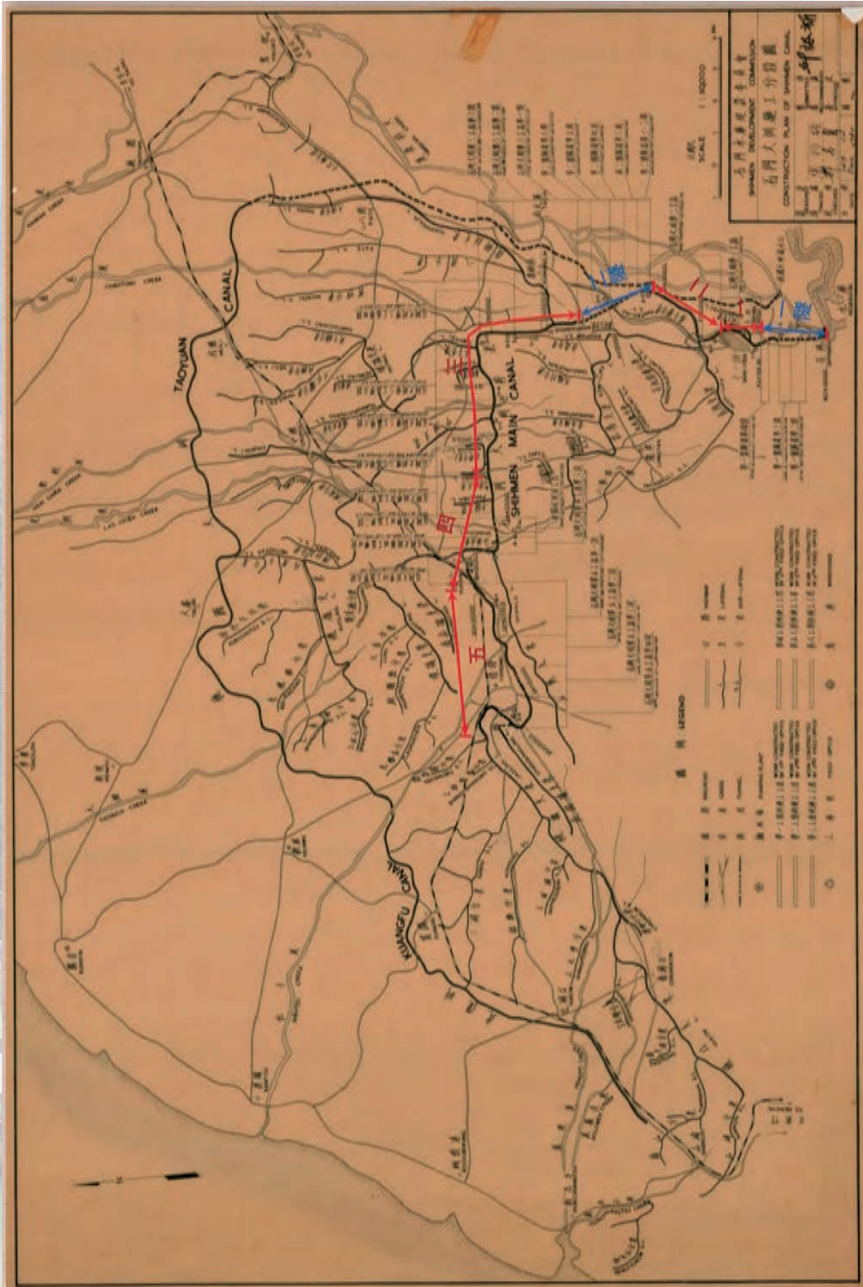
1953年桃園大旱，大嵙崁溪（今大漢溪）水位不足，導致桃園大圳用水不足，促使1956年開始興建石門水庫，歷時八年於1964年正式竣工，同時間也完成了石門大圳的建設，幹道全長27公里，19條支渠長達97公里，水源一半來自於水庫的蓄水，另一半則依賴雨水、溪水、陂塘蓄水及地下水調節，灌溉區涵蓋桃園臺地西南半部海拔高度240公尺至100公尺之間的農地。1989年再予以規劃，核定石門灌溉區內原有3,000多口陂塘留下460口作為保留池。

石門大圳

自此石門水庫提供相對穩定的水源，並透過桃園及石門大圳灌溉系統，將水源分送至幾乎整個桃園臺地，使桃園正式成為北臺灣的米倉，從此陂塘的灌溉功能也逐漸式微，導致後續許多陂塘因土地開發需求而被填平。



石門水庫壩體及洩洪道



1960 石門大圳施工分段圖（資料來源：經濟部水利署北區水資源分署）





記憶中的 陂塘


風水與神鬼

風水池

漢人移臺建立家業，也帶著原鄉的風水觀念興建房厝，期望家運昌盛、子孫興旺。「背山面水」為選擇宅地的最佳風水條件，尤其客家傳統建築特別明顯，所謂「前水為鏡，後山為屏」，原則上屋後要有山丘高地，前方需有蜿蜒水流，若無水流則以池替代，因此客家老屋正前方常有以鵝卵石堆砌半月形狀的水池，稱為「半月池」或「風水池」。農業社會時期的傳統合院多坐落於田野之間，當時沒有自來水，興建半月池時就地取材，將俗稱「田水」的天然泉水或溪流引進家宅當半月池的水源，而且還必須遵從「左青龍，右白虎」的風水方位，水源從屋宅左後方「龍邊」引入，建造俗稱「水路」的引水道，通過橫屋外圍的引水道進入半月池。

半月池之形在風水學上有「金城環抱」、「玉帶環腰」之意，更有聚氣納財之說，是風水中吉利水形最佳模式。設計時平面在裏，凸面向外，因輪廓類似古代彎弓，弓箭向外射具有防禦之意，因此半月池也有化解外來煞氣的風水之說。

至於在生活上，半月池具備農耕、消防、養殖的功能更顯重要，早年水資源得來不易，因此住家前的半月池就是重要的蓄水池，供應耕作期間穩定的用水，即使一般住家的半月池面積不大，但是足以供應自家稻田的需求。



雖然房子改建，仍保留屋前的半月池。

另外傳統建築有許多木造結構與傢俱，在沒有成立消防隊組織的年代，若是家中不幸遭受祝融之災，滅火的水源就變得格外重要，畢竟遠水救不了近火，就近有水才是居家安全的保障，因此半月池同時兼具消防安全之用。

半月池還可以蓄養淡水魚及鴨鵝，除了供應日常食物外，更是歲末年節加菜的重要來源之一，歲末放水清池時，吃不完的多餘漁獲還能拿去市場販售增加收入。

桃園現今保存較佳的傳統建築中，有些老屋前的池子並非半月形而是扇形，與半月池的風水意涵略有不同，「扇」與「善」諧音，寓意家族世代要保持「善良」、「行善」之心，另扇子與「散子」諧音，具有期望家族人丁興旺、開枝散葉之意。現實中，富貴人家也會利用大型扇子當作鎮宅擺件，因此扇也有避邪、驅晦的風水之說。



楊梅江夏堂扇形陂塘。

陂塘伯公

土地公信仰源於人類在面對大自然的過程中，以單純樸質的心理所興起的土地崇拜。早期客家人大多從事農耕生產，土地公是與百姓生活最為親近，協助守護土地與穀物豐收的「社稷之神」，客家人將土地公視為親近的人，就像家族中的長輩伯公一樣，如同臺灣百姓膩稱天上聖母為「媽祖婆」一樣。初墾時期的臺灣客家人，藉由表徵土地的自然物或簡易的人造構築，例如擇取在地的大樹、石頭或石砌的小祠等地祇原型，供奉為「示有土也」與「封土立社」的土地信仰，「伯公」並非實體的廟宇建築，其實更融入地景之中，不僅管土地，還管水、管庄、管田，承載了常民信仰文化、環境變遷與形制衍化歷程的一種生活景況。

先民在桃園臺地上修築陂塘水圳，常在水源分水口或是水路沿線修建土地公廟，藉此護佑水源充足穩定、稻穀豐收，因此「田頭水尾」土地公的景象隨處可見。儲水的陂塘也攸關一年的收成，因此桃園有多座「陂塘伯公」，但究其名稱來源分為兩大類，其一為在陂塘旁立伯公祭拜，以祈求雨水豐沛或壓鎮水患，例如平鎮區鎮興里的福塘宮，早年每逢大雨八角塘便潰堤氾濫，影響附近農作甚巨，當時「六股水份」的農友決議恭請伯公庇祐，於1927年（昭和2年）集資興建；楊梅區上湖里的無名陂塘伯公，則是水產養殖戶設立祭拜、以求豐收。其二為伯公位置緊鄰陂塘，當地居民遂以陂塘名來稱呼伯公以茲區別，例如平鎮區的八角塘伯公因鄰近八角塘而以其命名，「廣惠祠」因廟前有一個大陂塘，故又被稱為大塘伯公；新屋區的圓樹陂福德宮因前方有一陂塘「圓樹陂」，故被信徒稱為圓樹陂伯公。不論是哪一類的伯公，各地方耆老敘述百年前當地居民確實在陂塘邊立石祭拜，之後隨著人口增加及經濟條件改善，鄰里百姓捐獻將簡易的石頭伯公或小祠興築成小廟規模的廟祠建築。但因為早年資料闕如，許多陂塘伯公已無法考據其名稱來源或祭拜緣由，例如平鎮區1926年（大正15年）設立的建安公陂伯公，查看相關文獻及地圖均找不到周邊曾有陂塘紀錄。

有些陂塘的名字則以土地公為名，日治時期已經存在的桃園大圳第3支線第8號池，在1904年的《臺灣堡圖》即記載為「伯公陂」；第10支線第12號池因有土地公廟座落於陂塘旁，地方百姓稱為「土地公陂」，是當地居民百年來的信仰中心。



楊梅上湖里的無名陂塘伯公，草叢後方即為陂塘。



建安公陂伯公無法查證其名緣由。



八角塘伯公因鄰近八角塘而得名。

圓樹陂福德宮前方的陂塘已於1956年填土變成稻田

水鬼傳說

桃園臺地遍布陂塘，隨處可見的水域變成小朋友和年輕人酷暑戲水的場所，但因為缺乏安全維護設施，所以發生了許多溺水事件。老一輩的長者小學時期都曾聽過傳聞，哪兒的水鬼又抓走一人了，也有親身經歷者言之鑿鑿說曾被水鬼抓住但幸運逃脫的事件，但水鬼到底長得什麼模樣？卻無人能夠描述。日治時期，《臺灣日日新報》上有多起水鬼誘人的報導，如1897年（明治30年）2月24日：新竹某甲在「東關外的雷公埤」附近的戲臺遇到一位美女，差點被誘惑走進雷公埤溺斃，眾人議論這是水鬼在找夫婿。

家中長輩也常常叮囑小孩：哪些陂塘曾淹死過人，有水鬼仔會拉人交替，所以千萬不可以靠近。小朋友信以為真，一到傍晚就不敢在陂塘附近逗留。探究水鬼事件的真偽，推測應是農業社會長輩們忙於農事無暇照顧小孩，擔心小孩貪玩去陂塘戲水會發生危險，因此編造出鬼故事嚇唬。不過有些陂塘的舊名與曾經發生的意外事件有關，例如桃園大圳第9支線第14號池舊名「死囡仔陂」，當地居民敘述日治時期有幼童掉入池中溺斃，因此當地人即如此稱呼該口陂塘。桃園現存2,800多口陂塘，淹死過人的不在少數，唯獨這口不忌諱的取了這個名稱，或許就是警惕大家要注意安全。



死囡仔埤目前依然兼具灌溉功能

生活與休閒

農耕與養殖

「水」在農業社會是最重要的自然資源，百姓莫不祈求風調雨順。清初，漢民渡過險惡黑水溝，在貧瘠、風大、缺水的桃園臺地上胼手胝足，開鑿陂塘、拓墾耕種，在缺乏灌溉用水的桃園臺地上，陂塘儼然成為影響一個家庭生計的重要設施，是生活及生產的重心。

清雍正年間，漢人拓墾活動積極開展，受氣候及水文條件的影響，初期以溪澗附近的平原地區為主，因為地廣人稀，所以多採粗耕種植旱稻及地瓜雜糧等，在更貧瘠的近山荒地則多種植耐旱的藍染作物。日治時期，隨著桃園大圳的興建完成，桃園臺地上的水利系統更加完善，有了穩定的灌溉給水之後，桃園臺地海拔100公尺以下的地區幾乎全部轉變為水稻生產。臺灣光復後石門水庫及石門大圳的興建，形成更健全灌溉系統，使桃園臺地海拔240公尺以下的農地全部水田化，也造就桃園成為大臺北地區的米倉。

因水利設施的興建提供相對穩定的水源，陂塘的功能從重要的儲水設施轉變為調節水源，配合農作時間輪流配水，每口陂塘的灌溉區成立一水利小組，負責管理及維護該區的圳路。每逢配水日組員必須巡守圳路，看顧供水情形，以防沿途農戶盜水，稱為「掌水」，在水資源缺乏的時候甚至得夜宿野地，十分辛苦。但水利小組的農民因利害與共，彼此互動頻繁，成為日治時期農村聚落裡重要的團體組織。

陂塘除了灌溉功能外，家戶也會利用自家陂塘從事一些水產和鴨鵝等家禽的小規模養殖，主要提供自家食用為先，調皮的小朋友有時會用小石頭丟擲水中悠游的鴨鵝，看見鴨鵝受驚嚇發出「嘎~嘎~」叫聲就十分開心，殊不知鵝會記恨，之後在路上遇到就緊追狂咬曾欺負過牠的小孩，形成鵝追人的有趣畫面。

農業社會時期家戶養鵝情形普遍



洗衣、戲水

陂塘的挖築也改變了桃園臺地上的水資源利用，除了重要的儲水灌溉功能外，同時兼具了清潔洗滌、休閒娛樂等家庭活動，成為家戶的生活重心。在沒有自來水的年代，家戶會從陂塘出水口引一條小溝渠取水洗菜、洗衣服，三五婦女群聚閒話家常，交換村莊裡的大小事情，是重要的人際交流時間。

水對小孩子都有一種難以抗拒的吸引力，尤其在沒有電子產品及遊樂園的年代，家戶或農地附近充滿魚蝦蟹貝的陂塘，就成為孩童的最佳遊樂場，放學後會在陂塘水淺處釣小魚、撈小蝦、摸田蚌，為生活增添樂趣，年紀稍大的小孩則把陂塘當作游泳池，尤其炎炎夏日泡在陂塘裡無比清涼避暑，但是因為陂塘水深、邊坡滑溜，稍一不慎就會發生危險，所以大人嚴格禁止，但小朋友仍常瞞著大人偷偷溜去玩耍，經驗豐富的大人只要搓小朋友的皮膚出現垢塊，就知道小朋友偷偷玩水，免不了伺候一頓「竹筍炒肉絲」。



在陂塘邊洗衣話家常，是農業社會婦女生活的一部分。

野陂垂釣打發時間是許多桃園人的共同記憶

澇陂

陂塘儲水關係一整年的灌溉，因此在農曆年前、稻穀秋收後的農閒之際，家戶才會將陂塘水放乾，客語稱為「澇陂」，放水過程中家族男丁就會先用網子打撈大魚，放水完成後通常陂塘裡低窪處還會剩一些水，剩餘的魚蝦就被困在小小範圍的水域裡，此時婦女跟小孩再下去撈這些小魚小蝦，最後才會開放左鄰右舍捕撈剩餘的魚蝦貝類，這種農閒生活，不論男女老少都穿著短褲或捲起褲管，手持工具歡樂參與。

池水放乾更重要的工作是進行年度大檢修，大人必須仔細巡視池底是否滲漏，紅土的堤岸是否穩固，更重要的是清除池底的淤泥，以免影響蓄水功效，男丁鏟起淤泥挑到岸邊堆放，淤泥因為充滿腐植質，正好成為陂塘邊種菜的肥份。

澇陂的歡樂，是許多桃園人的兒時記憶，每次提起當年種種莫不眉飛色舞。但隨著社會變遷，澇陂活動幾乎消失，雖然現今社會不需藉此滿足溫飽，但真正失去的是農業社會中人與人之間情感的聯繫及分享的傳統。



文化與歌謠

詩詞

古代文人雅士常以特色風景當作吟詩作對的主題，例如陂塘靜逸的水面、荷花滿池的美景、鴨鵝戲水的畫面、夕陽斜照與月光的倒影...等都能吸引他們的目光，因此墨客留下許多古今傳誦的陂塘佳句，例如：

宋·司馬光《奉和始平公憶東平》

千巖秀色擁晴川，萬頃陂光上下天。
委地魚鹽隨處市，蔽空桑柘不容田。
訟庭虛靜官曹樂，儒服寬長邑裡賢。
不為從知方負羽，獨乘魚艇老風煙。

除了陂塘景色的描述，也有詩句敘述陂塘水位對於糧食作物收成的影響：

宋·王安石《歌元豐五首》

水滿陂塘穀滿簷，漫移蔬果亦多收。
神林處處傳簫鼓，共賽元豐第二秋。

宋·朱熹《杉木長澗四首 其三》

縣官發廩存鰥孤，民氣未覺回昭蘇。
老農向我更揮涕，陂壞渠絕田苗枯。

宋·許及之《勸農口號十首 其七》

七勸農家趁雨時，陂塘蓄水是便宜。
眾人殖利還他殖，自飽須知別箇飢。

古代水利設施不完備，陂塘就是最普遍的蓄水灌溉設施，文人雖未從事耕作，但也深知陂塘蓄水對於作物收穫有重要的關聯，儲水充足才能豐收，所以要避免陂塘損毀或乾涸，因此農民必須趁每年雨季之前整修陂塘。此與桃園臺地在大圳系統完成之前的陂塘發展過程相似，家戶歲末澇陂檢修的目的，皆是為了確保陂塘在雨季儲存滿水，在耕作季節用水無虞。

元·周巽《桔槔行》

八月陂塘秋欲涸，車聲軋軋連村落。
 晚禾將槁大田枯，絡緯悲鳴止還作。
 蟬竦垂光飲斷流，蛟龍蛻骨臨深壑。
 汗流被體足未停，辛苦救得禾田青。
 十日無雨穗將絕，蕩蕩旻天呼不聽。
 君不見秋糧已免皇恩早，天賜豐年應更好。
 不用含愁怨桔，化機頃刻回枯槁。

清·紀昀《烏魯木齊雜詩之物產》

新稻翻匙香雪流，田家進市趁涼秋。
 北郊十里高台戶，水滿陂塘歲歲收。

陂塘的山光水色常是文人筆下的詩詞題材

客家歌謠

一般民眾對於客家山歌的認知不外乎就是採茶歌，其實在日治時期大規模開鑿公有陂塘時常會雇工，此時會吸引許多年輕男女前來打工，通常兩人為一組，一位挖土、一位挑泥，由於客家男女工作時會自編山歌對唱，在當時這種場合自然提供年輕男女接觸交往的機會，日久生情結成連理的現象應運而生，可算是早年的「職場戀情」。

客家山歌的歌詞可以反映當時當地的社會全貌。挖築陂塘完全依賴人力一鏟一鏟挖出泥土，再一擔一擔挑運到堤岸邊，十分耗費體力。挖陂塘的工作辛苦又單調，一群人唱起山歌舒緩疲勞，也提高工作效率，而互有好感的年輕男女也藉此機會傳遞情意：

新開陂塘六尺深，阿哥掘泥妹操心，阿妹垓泥腰骨痛，阿哥作駁苦難當。
新作陂駁兩面光，阿哥蒔田妹垓秧，阿哥有秧沒田蒔，阿妹有田放其荒。
耕田要耕面前田，沒駁沒圳水連連，阿哥毋使去看水，自然中央爆出泉。



現代年輕人體驗挖陂塘樂趣，但缺少歌謠傳唱的風情。



利用陂塘邊坡種菜的情形如今依然普遍

陂塘池底的淤泥富含養分，種出肥美的蔬果。

也有利用陂塘邊種植的作物來表達情意的山歌，歌詞反映挖築陂塘後才有儲水得以灌溉作物，以此隱喻男女感情的萌芽與發展，必須兩人全心付出、互相扶持，才會開花結果。

陂塘唇頭種黃梨，尋來尋去準愛你；十七十八無成對，今日毋戀等幾時。
陂塘唇上種苦瓜，離泥三尺就開花；百萬家財妹無想，只望同哥共一家。
新造陂塘種苦瓜，旨有行藤開野花；野花開來無結子，佬哥恁好無共家。
新造陂塘種黃梨，尋上尋下尋著你；一湖四縣遠光轉，無介阿妹當的你。

陂塘除了重要的儲水灌溉功能外，還兼具養殖雞鴨、魚蝦等家庭經濟活動，是家戶的生活重心，因此與陂塘相關的農村生活，也常成為歌謠或童謠的取材。

月光秀才郎，騎白馬過蓮塘，
蓮塘背種韭菜，韭菜花結親家，
親家面前一口塘，蓄介鯉麻八尺長，
長介拿來煮酒食，短介拿來討脯娘，
討介脯娘高天天，煮介飯仔臭火煙，
討介脯娘矮凸凸，煮介飯仔香複複，
討介脯娘毛絨絨，煮介飯仔假蟲蟲，
討介脯娘手腳長，供介賴仔學掌羊，
討介脯娘手腳短，供介賴仔讀書郎，
討介脯娘耳孔長，供介賴仔孝爺娘。

蓮塘即種了荷花的陂塘（客語中無荷字，蓮即指荷花），主人在池裡養了鯉魚，撈大魚宴請客人，賣小魚換錢娶媳婦；陂塘邊種韭菜，韭菜開花時要趕快採收，以免老了不好吃，採收量多了自家吃不完，就分送給左鄰右舍或親朋好友，大家因此聯繫感情，甚至結為親家。

畜得牛羊滿山岡，畜得鵝鴨滿陂塘；
朝晨放出一百隻，暗晡轉來五十雙。

家戶利用陂塘養鴨鵝，每日一早放鴨鵝去陂塘戲水覓食，傍晚又全部安然歸來，描述早期農村日出而作、日落而息的平靜生活景象，亦道出客人祈求家庭和諧、生活無虞的心情。


冬節時，養田時，旱塘涵，澇陂塘，
水緊漏，魚緊跳，大家共下來屏陂塘，
網大魚，撈蝦公，鯉麻、秧公、南洋鯽，
籠來裝，擔來垓，垓到街肚賣，
賣到好價錢，歡歡喜喜好過年。

這首童謠呈現早期客家農戶的歲末生活，
先民生活遵循時節秩序，在秋收之後稻田休養期
間，家戶澇陂清淤修堤，排水放乾時順便捕撈陂
塘中的魚、貝，讓年節有額外的收益及豐盛的菜
餚，詞中漁獲收穫滿滿，意喻大家可以過好年。

早年陂塘兼具養魚、鴨、鵝等
小規模經濟生產。

老蟹王，跌落塘，塘中心，一枚針，
撿也起，變觀音，觀音腳下一墩禾，
割到三擔過一籬，
大人挑一擔，
小人扛一籬，
老人挑去背駝駝。

這首童謠描述稻作收成時農忙的景象，大
人、小孩都被分配工作，即使忙碌辛苦，還不忘
感謝上天賜予的好收成。



陂塘裡控制放水的「塘涵」



缺水的陂塘，魚也無法存活



「塘涵」一詞常出現在客家諺語中

客家諺語、俚語

陂塘就是桃園百姓生活的一部份，幾乎每日都會看見陂塘、甚至直接在陂塘邊工作，因此客家人也發展出一些具有特別意涵的陂塘諺語。

陂塘排水的設施叫「塘涵」，一般有一至兩個，功能就如同現今的水閘門，《說文解字》中「函」即舌，「函」在古字與「舌」相通，「涵」代表水流入的孔道。塘涵為紅磚疊砌、約三尺高的長柱體，其中一面有數個由上而下依序排列的排水口，平常用木頭塞住，放水時才將木塞拔起，並利用高低不同的排水孔來進行灌溉用水的排放；塘涵裡面為中空，底部接著陶管將水引至灌溉的水路。

「大漏漏毋長，細漏漏乾塘」，木製的塘涵塞難免會損壞，因此常導致池水漏失，若損壞嚴重水位快速下降，農夫馬上警覺而緊急搶修，所以可以快速止住漏水。但若是慢慢少少地漏水，便不易察覺，最後塘水在不知不覺間漏光，如「千里之堤，潰於蟻穴」，比喻小事不慎最終釀成大禍。


「捉水鬼塞塘涵」有大膽蠻幹之意，指塘涵漏水時不思正確處理方式，反而想抓大家害怕的水鬼來當塘涵塞子，有不知死活、或是不切實際的意思。

「塘涵背塞水毋死」，控制陂塘放水的塘涵平常用布或木頭塞住，木塞頭大尾小，因水壓問題，所以要從塘涵外部（陂塘側）用木塞塞住涵孔，木塞才不會鬆脫，如果由涵管內部塞木塞，木塞很容易因為水壓而脫落造成漏水，以此比喻做事必須得其要領才能成功。

「開陂作圳，人人有份」，突顯客家人分工合作、團結一心的個性，堅毅困難的工作也能以客家精神努力完成。

「燈盞冇油火難光，陂塘冇水魚難養」，意指油燈沒有油就無法點燃，陂塘沒有水就無法養魚，比喻事情若缺乏必要條件則難以達成目標。



A wide river flows through the scene. In the foreground, several black fishing nets are stretched across the water, supported by a line of red floats. The riverbank is composed of reddish-brown earth and several large, smooth, rounded stones. In the background, a town with various buildings and utility poles is visible, set against a backdrop of rolling hills under a cloudy sky.

陂塘產業 的發展

陂塘是桃園臺地特有的灌溉系統，早期農家除了以陂塘蓄水耕作外，也會放養一些魚貝及鴨鵝作為日常的食物來源。因此桃園的陂塘養殖有其特殊的歷史脈絡，兩百餘年來一直採「多元使用」的經營管理方式，與現在臺灣主要的水產養殖區屏、嘉、南等地的魚塭，有截然不同的歷史背景。

日治時期，日本政府為提高臺灣的農漁生產力，除了組織農、漁會組織外，更設立農、漁業研究機構，研發新品種及改良生產技術。1913年，總督府殖產局在現今桃園八德設立「霄裡水產試驗所」，執掌淡水養殖試驗調查及種苗養成與分配，奠定了臺灣現代漁業的發展基礎。根據桃園漁會的資料，1938年桃園境內已有養殖陂池1,800甲。之後霄裡水產試驗所搬遷至基隆和平島，其舊址在臺灣光復後改為鯉魚繁殖場，由桃園縣漁會經營，配售給業者。

行政院國軍退除役官兵就業輔導委員會為安置榮民就業，於1956年成立「桃園魚殖管理處」，由農田水利署桃園管理處在不妨礙農田灌溉原則下，撥交百餘口陂塘供退輔會使用，陂塘周邊住戶及里長回憶：早年許多陂塘都是老榮民在養魚，他們會推水肥車到居民家免費幫忙清運水肥，再將水肥拿去餵魚，榮民養殖的漁獲也會贈送給附近鄰居，互惠的關係讓管理陂塘的榮民與當地居民相處融洽，降低不同族群之間的誤會與衝突。之後農田水利署桃園及石門管理處管理的公共陂塘除了部分負責灌溉外，亦開始提供民眾申請承租放養採捕，後續才發展出專業規模養殖，並隨著時代的變遷，從內銷的鱸魚、草魚、吳郭魚…等，發展出六、七十年代風光一時，以外銷為主的鰻魚及淡水珍珠，再到以觀賞為主的錦鯉養殖、休閒娛樂的釣魚池及近代的大閘蟹與光電產業。

消失的歷史產業

美味的鴨鵝產業

早年家戶會在陂塘飼養少量的家禽作為副業，清晨趕去陂塘覓食，傍晚再驅趕回家，養大的鴨鵝多為自家食用，或零星供應市場需求。1975年新屋「信宏鵝肉店」創立，以客家豆瓣醬當作白斬鵝肉的蘸醬，獨特的風味讓新屋鵝肉聲名大噪，也帶動養鵝產業蓬勃發展。但大規模養殖改採現代化的管理方式，用圈養餵食取代陂塘野放覓食，因此養殖基地不再依賴陂塘。

鴨子需要較大的水域空間活動，桃園曾有多家利用陂塘大規模飼養的養殖戶，但因2013年禽流感事件後，政府全面推動傳統市場禁宰活禽的政策，對桃園陂塘養鴨戶造成極大的衝擊，使得桃園養鴨產業在短時間內消失殆盡。



新屋鵝肉是饕客到桃園必嚐的美食料理

全臺第一的淡水養珠業

民國六〇年代初期，住楊梅的范國賓先生因常往來日本參觀琵琶湖的養珠事業，率先引入相關技術，開始利用陂塘及在地的圓蚌養殖珍珠。圓蚌在桃園來源充足、價格便宜，但因珍珠質分泌有限，加上其採用無核養珠法，因此陂塘養珠3~5年後顆粒也只有米粒大小，採收的珍珠因蚌殼個體差異而會有粉紅、乳白、黃色…等不同色澤，收成的珍珠一部份磨成珍珠粉，裝在小玻璃瓶裡，每十瓶再用木盒包裝販售；一部份則用鑽孔機鑽洞串成項鍊。當時這項「時髦」的產業全臺僅此一家，各界競相報導，風光一時，1979年副總統謝東閔先生還親赴養殖池參觀。

1980年起，竹北水產試驗分所將多年研究成果推廣至民間，開設圓蚌生長習性、養殖方法、水池管理、植珠技術等講習會，帶起一股養珠風潮，以桃園、新竹一帶最多，利用灌溉用的陂塘及淡水魚塘養殖。之後因中、日建交，養珠技術轉移大陸，再加上臺灣工資高漲，這項產業便逐漸銷聲匿跡了。



人去樓空、荒廢已久的淡水養珠場，兩年前已全部拆除成為過往歷史。

貢獻外匯的鰻魚養殖

臺灣鰻魚養殖始於1958年，由水產試驗所鹿港分所養殖試驗成功後推廣至民間，1966年才開始有商業化的生產。因日本每年向臺灣收購大量鰻苗，鰻苗養成業者的獲利豐厚，吸引民間開始投入鰻魚養殖，臺灣因有豐沛的鰻苗資源和優良的養殖條件，從最初的60公頃至1972年已擴展至1,125公頃，養殖面積擴張約20倍，是鰻魚產業的黃金時期，桃園也在前景一片看好的聲浪中開啟養鰻事業，其中又以鄧仁愛及胡阿土兩位先生合資經營的「三湖鰻池」最富盛名。

臺灣鰻魚輸日的供給量最大，品質也最好，七〇年代一公斤約300~500元，尤其趕在七月的「鰻魚節」前出貨，價格最高。「三湖鰻池」成熟的養鰻技術不但為國家賺取外匯，還吸引國際人士前來參觀，包括日本著名的「綠書房雜誌社」專訪報導，更曾受邀赴菲律賓提供技術指導。

1990年代是臺灣鰻魚養殖的高峰，年產量高達6萬噸。但隨著河川汙染嚴重導致鰻苗銳減，經營成本大幅提高，再加上技術轉移至大陸，鰻魚產業逐漸沒落，並從外銷轉為內銷，風光一時的鰻魚養殖產業也悄悄地退出桃園鰻塘。



肥美的鰻魚是早年外銷日本的水產主力。

饕客秋日吮指的大閘蟹

金秋十月，菊黃蟹肥，自古吃蟹是文人雅士的風雅饗宴，因此留下許多與蟹相關的詩詞或品蟹的文章，清代李斗：「淮蟹大而味淡，湖蟹小而味厚，故品蟹以湖蟹為勝」。當今又以江蘇陽澄湖的大閘蟹最為出名，早年饕客多搭飛機到香港大快朵頤，近年臺灣也有許多業者從大陸進口約十元硬幣大的蟹苗進行養殖。

桃園也曾有多家業者聲稱利用陂塘養殖，但是經過現地訪談，確實曾經養殖的可能只有一處，因為一般的陂塘並不適合養殖，大閘蟹手腳俐落，常常「越魚池一步」而逃之夭夭，因此若利用陂塘養殖必須先將陂塘的池緣邊坡修建為30度，再用鐵皮及橡膠墊做出約2尺高的防逃板才能放養。

因為氣候條件的差異，品嚐臺灣養殖的大閘蟹最佳時機約比大陸養殖的晚一個月，常言「九月圓臍十月尖，持螯飲酒菊花天」，意即農曆九月時母蟹滿肚的豐腴膏黃（蟹卵），農曆十月公蟹肉質肥美鮮嫩，蟹膏（精巢）香味濃郁。可惜桃園在地陂塘養殖的大閘蟹數年前已轉移至其他縣市飼養。



桃園陂塘養殖的美味大閘蟹已成歷史。

重要的現存產業

高效混養的漁產養殖

臺灣早期的淡水養殖漁業以外來的鯉科魚類為主，包括中國傳統四大家魚：青（烏鯰）、草（草魚）、鱧（竹葉鱧、白鱧）、鱖（大頭鱧、黑鱧）等，這些大型魚類飼養條件以土池、大面積及深水（2~3公尺）為佳，而桃園陂塘剛好符合這些條件，因此成為政府推動養殖的重點區域。

一般養殖多採混養模式，即利用各魚種不同的食性與棲息空間，做適當比例的放養，上層的鱧、鱖濾食浮游生物，中層的草魚以大型植物為主食，青魚在底層吃螺貝類及有機碎屑物，而草魚排泄物富含纖維，可滋養浮游生物，又變成鱧魚的食物，因此有「一草養五鱧」的俗諺。混養不但有效利用各種天然餌料，更能充分利用水體空間，提高單位面積的放養量。

1946年莫三比克吳郭魚引入臺灣，初期並未受到政府重視，直到1950年省政府農林廳大力推廣吳郭魚稻田養殖，之後才利用桃園的大型灌溉陂塘，混養吳郭魚及各種鯉科淡水魚，這種極具效率的立體式養殖大大提升吳郭魚產量，也達到陂塘產業發展的目標。



桃園陂塘養殖的魚產供應全臺市場

一兼兩顧，養魚兼摸蚬

早年農村灌溉圳道裡都有肥美的野生蚬仔，俗語「一兼兩顧，摸蚬仔兼洗褲」，正是農業社會中農家靠山吃山、靠水吃水的生活寫照。蚬仔就是臺灣蚬，在臺灣的分布極廣，不論底質沙或泥、水流緩或急的水域都有牠們的蹤跡，平常潛藏在沙礫中躲避敵害，濾食水中的藻類或浮游生物。

據稱1959年從彰化縣開始養殖臺灣蚬，初期農民將蚬苗零星放養於灌溉水道，之後才逐漸發展出魚蚬混養的成功經驗，開始在河床築堤粗放式養蚬。1971年後臺灣水產養殖業興起，蚬的市場需求量大增，再加上放養技術的進步，許多農民將收成不佳的農田改闢為蚬的養殖池，擴大了養殖規模，當時產地多集中在桃、中、彰、雲、投等縣市。

桃園陂塘多採魚蚬混養共生，以淡水魚養殖為主，魚飼料殘餌及魚類排泄物促進微生物及浮游藻類生長，剛好成為濾食性蚬的食物來源，再加上蚬不佔生長空間，也不用特別照顧，多少會有一些收穫，可謂「一兼兩顧，養魚兼養蚬仔」。但也因為蚬多屬養殖魚池的「副產品」，所以產量不多，投入養殖的業者少，多集中在觀音、新屋兩地；近年專業養殖戶更少，年產量也僅四、五百斤而已。



桃園陂塘養殖的臺灣蚬味道鮮美

富麗的錦鯉養殖產業

中國在西晉已有飼養紅鯉魚作為觀賞魚的記載，並用「錦鯉」一詞，在唐詩宋詞中也多次出現。不過現在大部分人熟知的錦鯉，則是指由中國傳入日本，經過長時間的人擇篩選所培育出來的觀賞鯉魚，因為被賦予吉祥、幸福的象徵，因此早年僅飼養在貴族宮廷及寺院神社中。隨著社會經濟成長與生活水準提升，民眾也開始培養調劑身心的興趣，於是儀態萬千的錦鯉搖身一變，成為民間最普遍的觀賞魚。

臺灣錦鯉養殖的開端，據聞在民國五、六〇年代，由新屋的范姜和彥先生從日本引入技術，在桃園陂塘養殖成功。後來經過數十年的技術精進，已經成為僅次於日本、全球第二大的錦鯉出口國。

桃園不僅是臺灣最早養殖錦鯉的縣市，也是養殖密度最高的地區，主要集中在新屋地區，而優良的養殖技術更在全國錦鯉賽事中屢創佳績。2018年桃園農業博覽會中，就以大型的錦鯉裝置藝術，宣揚桃園這項美麗優雅的淡水養殖產業。



桃園陂塘養殖的錦鯉品質優良，產量居全台之冠。

新興的明星產業

複合式經營的休閒陂塘

桃園的陂塘養殖多屬個人經營，規模小、產量少，收成的漁獲多由大盤收購，或直接製作，市場價格波動大，飼料價格與工資又不斷上漲，再加上中、南部漁產的競爭，若僅依賴漁場養殖收入有極高的風險。

隨著週休二日及休閒活動的提倡，釣魚人口逐漸增加，於是有些養殖業者在陂塘邊鋪設簡單的棧道及擺放桌椅等設施，變身為「休閒魚池」，提供民眾垂釣。釣魚費用的多寡，一視池子裡的魚種，二視魚竿的種類，釣到的魚若要帶走則另外以斤計價；若純粹享受與魚鬥智的成就感或拉竿時與魚搏鬥的勁道，一竿數百元就可以消磨一整天，有時釣魚團體還會租池包場比賽，屬於平價的休閒娛樂。陂塘遍布的桃園，可說是休閒釣魚池最密集的地區了。

釣客多了，遊客也來了，於是陂塘邊開起餐廳，鮮美的活魚正是「從產地到餐桌」的實踐，陂塘的景色則是最美的裝潢，還附有卡拉OK等娛樂設施。不論是家庭活動、朋友聚餐或公司聯誼，複合式經營的休閒魚池都能滿足各種需求，娛樂功能的休閒魚池創造出附加價值最高的陂塘產業。

「龍潭觀光大池」是桃園知名的觀光景點之一，早期也是儲水灌溉用途，水源依靠老街溪溪水，1972年龍潭大池中的小島興建了儒、佛、道三教合一的「南天宮」，為湖光景色增添不少古色古香。近年市府投資改造，如今大池上可以踩踏天鵝船欣賞群山環繞、波光粼粼的池景，夜晚華燈初上時池上吊橋變身浪漫光雕夜景，成為情人約會散步的甜蜜景點。每年端午節的龍舟賽更吸引許多外地遊客觀看，熱鬧非凡，成為桃園最具代表性的休閒觀光陂塘。

龍潭大池是民眾觀光休憩的風景區



綠能產業的光電陂塘

陂塘的產業功能從灌溉、調節水量的農業生產，到淡水養殖的漁業生產，再到最新興的綠能產業的能源生產。政府為達到2025年「非核家園」的目標，全面積極推動綠能政策，包括離岸風機及農業綠能等，光電陂塘即屬農業綠能的計畫之一，在陂塘、圳路等農業水域用地設置浮動式或地面型太陽光電系統，發揮農業水域兼顧灌溉及發電功能，達成農電共享雙贏之政策目標。

桃園陂塘分布密集，深具太陽光電發展潛能，2018年桃園農業博覽會的基地內，即展示了全國第一口光電陂塘（桃園大圳12-14號陂塘），水域面積3.75公頃、裝置面積0.48公頃，一年發電量合計約60萬度，可以提供165戶家庭一整年的用電。

行政院亦訂定「桃園陂塘設置太陽光電設施專案」，輔導農田水利署桃園及石門管理處配合推動，初期選定17口陂塘與廠商簽約，8-20號池是第一口由民間主導開發的光電陂塘，更預計在三年內達到300口、占地1650公頃的陂塘建構太陽能發電系統。

但該項計畫引發學者及環保團體反彈，擔憂大量的太陽能電板將衝擊陂塘生態環境及景觀，因此光電陂塘計畫最後暫時擱置並重新評估，陂塘轉作綠能產業，不論是曇花一現或是永續經營，節能政策應該才是能源問題最根本的解決之道。



光電板發電雖然提供潔淨能源，但也衍生生態破壞等問題。

教育推廣的環教陂塘

桃園擁有得天獨厚的陂塘文化，是全球珍貴的文化資產。近年政府大力推動環境教育，桃園陂塘的獨特性提供許多不同面向的環境教育議題，桃園現存的2,800多口陂塘中，僅有「八德陂塘自然生態公園」為申請認證的環境教育設施場所，但其實每一口陂塘都其發展背景及生態功能，也都具有環境教育的功能。

環教場域—八德陂塘自然生態公園

位於桃園市八德區興豐路旁，佔地約5公頃，是一個以陂塘為主題，兼具休閒休憩、景觀資源、生態教育的生態公園，原先只是八德區居民及外地遊客假日休閒遊憩的好去處。2018年成為桃園唯一一處以陂塘為主題的環境教育設施場所，目前提供導覽解說、環境教育課程、到校推廣等服務。

陂塘是桃園推動環境教育的最佳場所



八德陂塘是桃園眾多的環境教育場域之一

袖珍保護區—731號池

臺灣自來水公司早年為了預防戰時石門水庫遭攻擊破壞，造成國家供水問題，而在桃園開挖許多儲水陂塘，731號池就是其中一口，1961年完工後一直未派上用場，長久閒置下逐漸演替成淺水草澤濕地，意外成為野生動植物的快樂天堂，其中更因為保育類青蛙--臺北赤蛙的出現，引起保育團體與研究單位的注意。

2004年艾利颱風造成桃園大停水事件，致使2006年自來水公司計畫開挖該陂塘清除淤泥，以提供更大量的儲備用水，為此保育團體為臺北赤蛙請命，經臺北市立動物園研究人員向水公司簡報後，最後水公司決定保留現狀，但為了避免日後爭議或變動，各方保育人士積極向政府爭取將731號陂塘劃設成野生動物保護區。

2007年楊梅高榮里731號陂塘劃設保護區計畫與鄰近土地開發爭議不斷，在多方努力爭取協調之下，終於在2008年底獲農委會野生動物保育諮詢委員會認可，2011年林務局（2023年改制為林業及自然保育署）依據野生動物保育法宣布，劃定桃園縣楊梅市高榮里731號陂塘1.11公頃之範圍為「桃園高榮野生動物重要棲息環境」，設定為沼澤生態系，桃園縣政府再於2012年公告為野生動物保護區，成為全國面積最小的野生動物保護區。



高榮野生動物保護區目前被圍籬封鎖，一般民眾不得進入。

臺北赤蛙是高榮野生動物保護區主要保護的對象



生物多样性 的陂塘





生態保育的價值

陂塘生態系統屬於淡水生態系統，水體本身為靜止水域，鮮少流動。其中的生產者多為浮游藻類，邊坡較淺區域則有機會出現大型挺水性水生植物，偶爾夾雜一些沉水性或浮葉性水生植物伴生；消費者則有水棲昆蟲、蝦、蟹、螺、龜鱉和各種淡水魚類，這些生物長期共存一口陂塘，偶爾透過相連的圳溝或是其他生物協助擴散到鄰近陂塘，長期交流互動的結果，最後形成了一套特殊的陂圳生態系統。這種獨樹一格的生態系統面積通常不大，因此也特別脆弱，任何人為干擾或是外來生物入侵，都足以瓦解或毀滅陂圳生態系統。也因為其特殊的生態價值，2017年由內政部公告為「桃園埤圳重要濕地（國家級）」，涵蓋11個行政區，總計約340個陂圳，總面積1,115公頃。

陂塘水體裡的生物平常不易觀察，但利用陂塘棲息或覓食的鳥類則是觀察陂塘生態的首選。根據文獻資料分析，棲息陂塘的鳥類依季節有所差異，在秋、冬交替之際，鷺科候鳥開始增加，進入冬季後雁鴨科候鳥出現頻率增高。若以陂塘鳥類食性而言，鷺科以陂塘內的魚蝦、水生昆蟲、兩棲類為食，陂塘為其主要覓食區，周邊為次要覓食區。而雁鴨科正好相反，陂塘雖然為主要棲息地，但主要覓食區卻是陂塘附近的稻田、蓮田或草澤區，其食物為植物（葉片、嫩芽、種籽）或動物（蝸牛、昆蟲）。另外鷓科和鴝科等小型鳥類喜歡在灘地覓食，滿水的陂塘雖不是牠們喜愛的覓食區域，但是當陂塘放水清魚時，陂塘水位下降露出泥灘之後，變成為上述所有鳥種齊聚覓食的天堂。



陂塘放水時，許多水鳥會趁此機會前來覓食飽餐一頓

桃園陂塘是許多稀有
水生植物的棲息環境

桃園陂塘因地理位置不同、深度不同、用途不同，導致陂塘和周邊的動、植物物種也會有所差異，因此，必須透過生物多樣性指標調查了解各陂塘生態系中各物種與棲地之間的關係，建立基礎資料後，未來陂塘保育的經營管理才有所依據。但目前僅有零星個別計畫執行資源調查，缺乏全面性、系統性的長期規劃，雖然桃園陂塘部分已被列入國家級重要濕地，全球鳥類的線上資料庫eBird也有許多陂塘的鳥類資料，但是對於1,400多口農田水利署管轄的陂塘，並沒有因此指定為國際鳥類重要棲地。

在強調「與自然和諧共存、與萬物共生共榮」的今日，陂塘的生態保育價值絕對不容小墟，不論在過去、現在與未來，陂塘在桃園臺地上都扮演著重要的角色。

陂塘常見物種

臺灣水蕹 *Aponogeton taiwanensis*

多年生水生草本植物，根莖塊狀，具有休眠與儲存養分的作用；葉長橢圓形，漂浮於水面，為臺灣特有種。

臺灣水蕹主要的生育地在水田，因球莖外型像芋頭，且能食用，故別名「水芋仔」。冬季停止生長以塊莖越冬，春季再重新長出新葉。

過去被視為田間雜草的臺灣水蕹，最早的採集紀錄是在桃園市楊梅區淺山地區的水田和泥沼地，但該族群因為除草劑濫用和福壽螺的危害而滅絕，後來在臺中清水的水田中再次被發現，但因為稻田遭到填平另作他用，如今野外族群推測已經滅絕。



臺灣菱（菱角） *Trapa bicornis taiwanensis*

一年生浮葉水生植物，葉簇生莖端，全體呈蓮座狀；葉柄長3~6公分，中間膨大形成氣囊，使葉片能浮於水面。主根長約數尺伸入水底泥中，有固定植株及吸收養分的作用，莖蔓細長完全沉於水中，上有分枝及「鬚」也具有吸收作用。

夏末初秋葉腋開一小花，花受精後便向下彎曲沒入水中，長成果實即為「菱」。

過去龍潭大池被稱為菱潭陂，據說是因為水面長滿了菱，但是查詢各方資料均無法確認是哪一種，目前在龍潭區陂塘看到的都是後來人為引進的野菱。



大紅娘華 *Laccotrephes pfeifferiae*

體長約45~50 mm（不含呼吸管），本種為臺灣產紅娘華中體型最大的，體呈黑褐色，前足特化為鐮刀狀的捕捉足，腹末端有一細長的呼吸管，可伸出水面呼吸，成蟲具有翅膀能飛行。

廣泛分布於全島平地至低海拔山區，喜愛棲息於山區的溝渠、池沼、水田等靜水域。肉食性，以鐮刀狀前足捕捉小魚、蝌蚪、水蠶、孑孓等小生物為食。

生性兇猛，可以捕食體型相當的「美國螯蝦」，是極具潛力的生物防治昆蟲。早年數量及分布極為普遍，近年因為溝渠水泥化及農藥濫用問題，野外族群的數量越來越少，因此無法有效抑制螯蝦每年造成的農業損失。



橙斑大龍蟲 *Cybister rugosus*

體長約28~33 mm，在臺灣原生的龍蟲家族中屬於大型物種，頭部墨綠色，頭部前緣與頭盾黃色；複眼灰黑色；觸角黃褐色；腹部有大面積橙黃色斑紋，為本種重要辨識特徵，先民依其外型與特性取了「水龜」別名。

棲息於低海拔水生植物較茂盛的池塘、湖泊等靜止水域，臺灣北部分布較為普遍。成蟲、幼蟲皆會捕食魚、蝦及其他水生昆蟲，也會集體啃食魚屍。成蟲有飛行能力，當棲息環境惡化時會飛離原棲地，夜晚偶有趨光性。

後足扁平寬大，加上脛節與跗節具有長緣毛，形成方便於水中划水的「游泳足」；雄蟲前足跗節膨大發達，具有密集的小吸盤結構，可以用來吸附雌蟲的體背，方便在水中進行交尾。



日本沼蝦 *Macrobrachium nipponense*

體長約40~80 mm，小型及雌性個體多為淡棕色至半透明，大型之雄體則為棕綠色，雄性頭胸甲粗糙且密布小棘，腹節則具有較深色之斑點，雄蝦的第二步足（螯）一般會比雌蝦長。

廣泛分布於全島沿海河口到低海拔山區，棲息於湖泊、水庫、池塘、溝渠、河川中、下游或稍有鹽分且水流較平緩之河口水域，族群有分陸封型與洄游型，以藻類、植物碎片、有機碎屑為食，也會取食動物的屍體或捕食小型底棲動物。

日本沼蝦可以說是水族館最常見的蝦種之一，但是並非做為觀賞用蝦，而是秤斤論兩在賣的「飼料蝦」，水族館販售的日本沼蝦多是養殖業者放養在魚塢內的「附加收成」而非野生族群。



克氏原螯蝦（美國螯蝦、小龍蝦） *Procambarus clarkii*

體長約55~120 mm，雄蝦比雌蝦體型大，一隻雌蝦可抱五百粒的卵，繁殖力相當強。

廣泛分布於全島平地，生活於流速緩慢的河流、沼澤、湖泊、稻田及溝渠等地，喜歡鑽洞躲藏造成田埂破壞，導致稻田無法蓄水。生長快速，可以忍受無水的旱季長達4個月，也可以長期離開水面遷移，受到汙染的水溝也能見到牠們的蹤跡。

原產美洲，入侵臺灣之後對水域中的魚類、甲殼類、水生植物、水稻等造成嚴重的威脅，破壞食物鏈平衡，改變生態系統的原貌。



圓蚌（田蚌） *Anodonta woodiana*

成體殼寬約100~200 mm，是臺灣原生淡水貝類中體型最大的種類，幼體殼表呈淺綠，成體為深綠色或黑色，殼內面具有珍珠光澤。

廣泛分布於全島平地至低海拔山區，棲息於水質乾淨的淡水湖沼、池塘、河川或水田等環境中，喜歡生活在泥沙底質的環境並會直立插入底質，濾食水中的藻類和有機碎屑。與高體鰮鮒有著互利共生的關係。

經濟條件較差的農業社會時期，許多民眾都會到陂塘中撿拾田蚌回家加菜，但是隨著土地開發及環境破壞加速，目前野外數量持續減少中。早年曾有業者利用圓蚌養殖淡水珍珠，可惜這種特殊產業目前在桃園已經消失。



圓田螺 *Cipangopaludina chinensis*

圓田螺為臺灣原生種淡水螺類中體型最大者，殼長（高）在6公分以上；殼呈圓錐卵形，殼表為黃綠色或綠黑色，平滑有光澤，以有機質為食，雌雄異體，卵胎生。

過去廣泛分布於全島低海拔山區，棲息在淡水湖沼、陂塘或水田軟泥土中、或水流較為緩慢之溪流底層。近年來受人為引進外來種福壽螺、與生存環境破壞等因素，如農藥、工業廢水汙染，野外族群已極罕見。

石田螺必須生活在乾淨的水域，在農業社會時期，牠曾是市井小民重要的動物性蛋白質來源，因此過去農民會利用水塘或稻田進行養殖，以增加經濟收入，市場價格遠高於石田螺。



福壽螺 *Pomacea canaliculata*

大型淡水螺，成熟的螺殼高約70 mm，，外形與田螺相似，螺殼短圓球形右旋，臍孔小。殼面光滑，一般為褐綠色，殼表有褐色帶，但殼色及褐色帶的變異頗大。

除鹽水和半淡鹽水域外，任何有水的環境均可生存，主要以幼嫩的水生植物為食，也可以靠腐植質為生，在臺灣是嚴重的外來入侵物種，每年對臺灣農業造成嚴重的經濟損失。

繁殖能力強，卵塊產於離水的坡岸或高出水面的植物莖葉上，以逃避水中天敵魚類的覓食。早年引進臺灣主要作為蛋白質來源，但因肉質不受國人喜愛而遭丟棄野外，強大的繁殖力及擴散力，使其遍布全臺各地。



高體鱗魮 *Rhodeus ocellatus ocellatus*

體長多在40~50 mm之間，雜食性，主要以附著性藻類、浮游生物及水生昆蟲...等為食。繁殖期時，成熟雄魚全身呈綠、藍、紅等如虹彩般的金屬光澤，雌魚則維持銀灰色。由於體型小又細扁，不具食用上的經濟價值，因此過去被稱為「牛屎鯽」。

原本普遍分布於全島各平原區的河川、湖泊或野陂中，但是因為棲地開發與水汙染問題，目前野外族群數量已大不如前。

繁殖期時，成熟雌魚利用細長的產卵管伸入雙殼貝（蚌類）中產卵，孵化後的仔魚會繼續停留在雙殼貝的鰓瓣間，直到卵黃囊消化殆盡，才會離開雙殼貝去覓食，展開另一階段的生活。



蓋斑鬥魚 *Macropodus opercularis*

初級性淡水魚。體長多在30~70 mm之間，最大個體可達100 mm；雄魚的顏色較為鮮豔外，尾鰭也明顯比雌魚長。蓋斑鬥魚具有鰓葉演化而成的「迷器」輔助呼吸器官，可以直接呼吸水面空氣，因此能耐低溶氧環境。

主要棲息於低海拔平原的溪流緩水域或溝渠、稻田、野塘及水庫等靜水域，繁殖期雄魚有築泡巢及照顧子代的行為。雜食性，以浮游動物、水生昆蟲和小型甲殼類…等為食。

1990年因族群量稀少被農委會列入「珍貴稀有保育類野生動物」予以保護。2009年在多次專家會議檢討下，已由保育類名錄中移出，但因棲地破壞嚴重，野外族群數量還是不多。



鯽 *Carassius auratus auratus*

體長約100~200 mm，最大可達300 mm左右；雜食性，幼魚以浮游動物為主食，成魚則以植物碎片、藻類、腐植質或底棲甲殼類為食。

廣泛分布於全島平地至低海拔山區，棲息於溪流、水庫、湖泊、池塘與溝渠等各種淡水域中，其中以水草雜生與泥質淺水域最為常見，由於鯽可以容忍輕度汙染的水質，因此許多池塘或是汙染不嚴重的溪流仍可以見到其蹤影。

魚卵具黏著性，雌魚常將卵粒產在水草上，由薄膜包覆的魚卵有時會被水鳥食用，部分被吃下肚的魚卵未被消化而隨糞便排出，於是隨著水鳥的移動，擴散至其他水域並有機會孵化為魚苗，鯽魚藉由這種特殊的方式完成遷移擴散的目的。



斑鱧 *Channa maculata*

體長約150~400 mm，底棲肉食性魚類，為原生魚類中大型又兇猛的魚種，晝伏夜出，捕食小魚、小蝦、蝌蚪、水生昆蟲及其他水生動物，成魚會築巢並具有護幼習性，食物短缺時會有同類相殘的情形。

廣泛分布於本島西部平地至低海拔山區，棲息於池塘、溝渠、小溪等靜水域或緩流處，由於具有特殊的呼吸器，可以直接在空氣中呼吸，即使在含氧量低的靜水域或是沼澤仍然可以存活。

由於體型大且肉質鮮嫩，早年為常見的食用魚類，更是手術後進補的聖品，但是野外族群逐漸減少，除了棲息環境的破壞之外，最大的威脅是體型更大更兇的外來種「線鱧」入侵，快速破壞臺灣的淡水生態系。



豹紋翼甲鯰（琵琶鼠；垃圾魚） *Pterygoplichthys pardalis*

體長可達420 mm，全身覆蓋硬質骨板，口部在腹面，特化為吸盤狀；體呈黑色具有許多鵝黃色的不規則斑紋；頭背部亦為黑色，密集分布多邊形的鵝黃色花紋；腹部乳白色，散布黑色斑點。

廣泛分布於全島平地至低海拔山區，棲息於河川中下游、溝渠、池塘或湖泊，對於水質的汙染容忍度很高，在低溶氧的中度汙染水域仍可見大量繁殖，堅硬的骨板更使其在臺灣野外鮮少天敵。

原產南美洲，臺灣最初引進作為觀賞魚，後來因為人為隨意放生，強韌的生命力及繁殖力，加上吞食其他魚卵的行為，嚴重危害本土淡水魚類生存，也造成淡水魚養殖業者嚴重的經濟損失，是造成危害的外來入侵種。



吳郭魚（尼羅口孵魚） *Oreochromis niloticus*

體長可達600 mm，繁殖能力強，產卵時會掘池底築巢，親魚除了會護卵之外，幼魚遇到危險時，親魚還會將幼魚含在口中保護，因此又被稱為「口孵魚」，親魚良好的護幼能力，使其有極高的競爭力。雜食性，以浮游生物、藻類、水生植物碎屑等為食。

廣泛分布於全島河口至低海拔山區，可以存活於湖泊、溪流、池塘等淡水域，也能生活於河口、近岸沿海等不同鹽份含量的鹹水中，對環境的適應性強，能耐高鹽度、低溶氧，甚至中度汙染的水域也能自在存活，但耐寒力差。

原產非洲，臺灣引進的品系眾多，通稱「吳郭魚」，雜交改良的新品系稱為「福壽魚」，近年改良的養殖品系又改稱「臺灣鯛」。從引進到台灣70年後，這些逸出的吳郭魚已擴散到臺灣各地，破壞原來的生態環境。



臺北赤蛙 *Hylarana taipehensis*

體長約30~50 mm，命名標本採集自臺北，所以稱之為臺北赤蛙；成體以水域周邊的小動物為食，例如：蚊、蠅、飛蛾…等。

目前全臺僅零星分布在新北市的石門及三芝、桃園楊梅、臺南官田、國立屏東科技大學附近等少數地方。繁殖期主要在春、夏兩季，常棲息在水池旁草叢、植物根部或者池塘水面的水生植物上鳴叫，無明顯的外鳴囊，叫聲是單音細小的「噠」，不容易聽到。

臺北赤蛙本來是臺灣平地常見的蛙類，但由於農藥濫用、棲地破壞及入侵種危害，目前野外族群數量稀少，已被農委會公告為珍貴稀有的保育類野生動物。



柴棺龜 *Mauremys mutica*

原生種淡水龜，體長約150~250 mm；雌龜大於雄龜，每年可產卵1~3次，每次下1~5顆蛋，冬季溫度低於20度以下時活動力減弱，但沒有明顯的冬眠現象。

全島低海拔山區的池塘、湖泊、溝渠、水田等環境均有分布，以北部地區較為常見，但是野生族群的數量並不多。雜食性，以各種小型水生無脊椎動物與植物的根、嫩葉為主食。

柴棺龜的保育困境與其生態習性及分布特性有關，現存族群分布的低海拔丘陵或臺地環境，除了在有水生植物的淺水域活動外，也頻繁利用陸域環境，但這樣的環境與人類活動高度重疊，棲息地常因土地利用形式改變或開發而遭受破壞，或是遭受非法捉捕，加上近年民眾大量棄養外來種烏龜，致使本土龜的生存空間更加壓縮，目前被農委會公告為瀕臨絕種的保育類野生動物。



小鸕鷀 *Tachybaptus ruficollis poggei*

體長大約250~300 mm；常單獨或結群活動，飛行笨拙，但善於游泳、潛水。清晨和黃昏時常發出快速帶顫音的「喀哩哩哩」或「匹、匹」的叫聲。

廣泛分布於全島低海拔地區之湖泊、池塘、沼澤。白天於湖面游動，遇危險會潛入水中避敵，除了繁殖期間外，夜晚通常停棲於隱密的水塘或湖泊邊的草叢中。捕食方式多為潛水追捕，以各種小型魚類為主，但也會捕食蝦、水蠶、蝌蚪、和蛙類等小型水生動物。

小鸕鷀是潛水捕魚的高手，牠們是棲息於陂塘的鳥類，除非受到干擾，很少遷飛他處，因此一處陂塘的小鸕鷀家族都是的資深居民。



棲地危機

陂塘自成一個生態系統，藻類、浮游生物、水生昆蟲、魚蝦蟹貝棲息其間，更提供許多兩爬類及鳥類覓食及庇護的環境，再透過食物鏈又與附近的淺山生態系產生緊密的連結。因此，陂塘、水田連接淺山的整體區域，不僅提供居民生態資源發展出生活圈，也保障了生物多樣性的棲地，而陂圳網絡系統更是許多水生動植物流動的生態廊道。

但是近年陂塘及農地隨著大環境開發的壓力，逐一填平或轉作他用。民國六〇年代以後，桃園大圳許多陂塘因都市計畫而廢除，取而代之的是公共設施、公園、學校及社區等，例如桃園市政府所在地原為1-5號池，依地形填土形成今日的環狀道路一縣府路。開南大學原為2-12號池，1996年動土興建時陂塘一分為二，現今校門口的水塘就是殘存的一小部分；中正國際機場及高鐵桃園站也是廢除陂塘以提供公共運輸系統用地。

開南大學校門口的陂塘為
桃園大圳 2-12 號池部分



查看農田水利署桃園管理處資料，轄區農田灌溉面積於1970年廣達34,568公頃，之後隨著都市及工業發展，農田灌溉面積逐年減少，1984年灌溉面積28,241公頃，1990年灌溉面積26,235公頃，1999年灌溉面積僅存25,967公頃。隨著社會變遷及農業式微，都市發展由點逐漸擴張為面，陂塘成為都市開發下的犧牲品，正快速地消失在人們的記憶中，桃園臺地的地景也劇烈變化著，生態環境亦隨之轉變與破壞。桃園陂塘孕育許多特殊的動植物，許多物種在臺灣僅分布於桃園一帶的水塘之中，但隨著陂塘的填平或外來物種的干擾，環境快速改變，陂塘生態系正逐漸崩解，這些珍貴的水生生物也隨之消失；失去生物多樣性的陂塘，恐怕將成為寂靜的蓄水池。

近年農田水利署已體認水田之生態功能，對於陂塘之歷史文化與生態景觀價值逐漸重視，並將陂塘視為農田水利署與當地社區之重要資產加以保護。

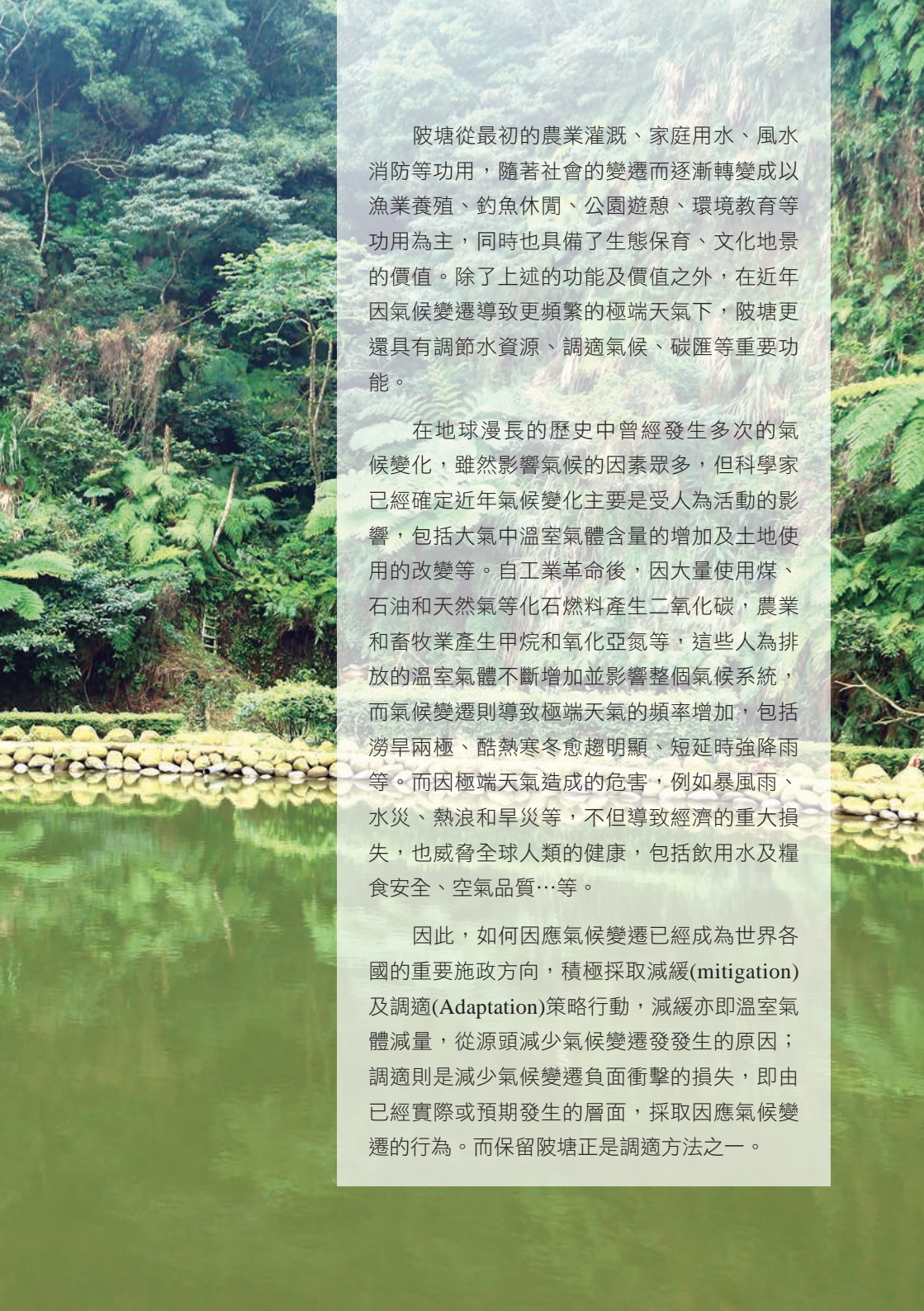
陂塘填土開發後，
環境及生態系統無
法恢復。



陂塘因土地開發而快速消失

極端天候 的救星





陂塘從最初的農業灌溉、家庭用水、風水消防等功用，隨著社會的變遷而逐漸轉變成以漁業養殖、釣魚休閒、公園遊憩、環境教育等功用為主，同時也具備了生態保育、文化地景的價值。除了上述的功能及價值之外，在近年因氣候變遷導致更頻繁的極端天氣下，陂塘更還具有調節水資源、調適氣候、碳匯等重要功能。

在地球漫長的歷史中曾經發生多次的氣候變化，雖然影響氣候的因素眾多，但科學家已經確定近年氣候變化主要是受人為活動的影響，包括大氣中溫室氣體含量的增加及土地使用的改變等。自工業革命後，因大量使用煤、石油和天然氣等化石燃料產生二氧化碳，農業和畜牧業產生甲烷和氧化亞氮等，這些人為排放的溫室氣體不斷增加並影響整個氣候系統，而氣候變遷則導致極端天氣的頻率增加，包括澇旱兩極、酷熱寒冬愈趨明顯、短延時強降雨等。而因極端天氣造成的危害，例如暴風雨、水災、熱浪和旱災等，不但導致經濟的重大損失，也威脅全球人類的健康，包括飲用水及糧食安全、空氣品質…等。

因此，如何因應氣候變遷已經成為世界各國的重要施政方向，積極採取減緩(mitigation)及調適(Adaptation)策略行動，減緩亦即溫室氣體減量，從源頭減少氣候變遷發生的原因；調適則是減少氣候變遷負面衝擊的損失，即由已經實際或預期發生的層面，採取因應氣候變遷的行為。而保留陂塘正是調適方法之一。

水資源的掌控手－供水、防洪

臺灣本島年降雨量約2,500毫米，為世界平均值的2.5倍以上，但是降雨分布不均，雨量多集中在5-10月，雨季及颱風季節甚至泛濫成災，11月至隔年5月為枯水期，豐枯懸殊；再加上地形陡峭，河流短小、水流湍急等地質特性，降水不易儲存，因此仍屬缺水的國家之一。

臺灣平均水資源利用現況，農業用水約佔七成、民生用水約佔兩成、工業用水約佔一成。近年隨著產業結構的轉變，民生及工業用水的比例逐漸增加，在缺水時期必須將農業用水調配至民生用水，甚至大規模休耕停灌作業以因應乾旱，不僅影響農業從業人員的收入，停灌補償也造成政府龐大的財政負擔，除了經濟的損失外，水田休耕導致糧食自給率降低，影響國家安全，並喪失提供生物棲息的重要功能，造成生態的危機。臺灣缺少新水源的供給，在無法「開源」下僅能「節流」，水資源的儲存及調度更顯重要。


在傳統枯水期，北部桃園石門水庫及南部南化水庫、曾文水庫…等都極易缺水。桃園臺地上的陂塘扮演供應水源的重要角色，蓄存豐水期間的降雨，並於枯水或乾旱期供給補注灌區，陂塘如同小型的水庫，可以發揮調蓄水量的功能，在旱澇兩極的今日，具有減災防災的功能。



中原陂塘生態公園原為 14A 陂塘，澇深後以供調洪，平常保持低水位狀態，營造成小型湖泊或生態池模式，汛期則發揮集水滯洪的功能。

在都市化的過程中，土地過度開發及使用型態改變、不透水面積增加導致地表逕流增加…等人為因素造成淹水，再加上氣候變遷下極端降水事件增多，水患問題無疑是雪上加霜，越趨頻繁及嚴重。不論是長延時或短延時強降雨，都會威脅人民生命及財產安全，公共設施修護及重建亦造成政府財政負擔，因此各縣市政府如何在地方的地理環境及都市特質下，以結構式減災與非結構性的防洪策略打造一座「與水共存」的城市，達到聯合國永續發展目標（SDGs）的第11項「建設包容、安全、具防災能力與永續的城市和人類住區」目標，已成為當務之急。

陂塘可儲水亦可治水，在雨季時以低水位吸納強降雨，分攤區域逕流與洪水，降低洪鋒負荷，發揮小型滯洪池功能。根據模擬研究分析，單一陂塘對雨量的承載能力有限，僅能負擔周邊區域的小規模水量；但若透過陂圳系統的「網絡」則能擴大滯洪效益，在災害預警前預先適度放水，增加陂塘有效儲水空間，再透過水圳將水從地勢高的陂塘往外分散輸送，逐漸排放至地勢較低的陂塘，達到調洪的效果。因此善用陂圳系統，能有效降低水患風險。



水庫經常面臨無水可用，陂塘扮演重要的水資源救援角色，圖為大溪頭寮大池。

調節溫度的小幫手－微氣候

因人口集中、都市興起，城市地區的人工建築物越來越多，加上地表水泥化、綠地與水體的覆蓋率減少，導致都市內空氣無法流通及水循環系統劣化，使城市地區溫度明顯高於周邊鄉村和自然地區的情況，即為「都市熱島效應(urban heat island effects)」。這種效應導致都市空調需求提高、能源消耗增加、空氣品質下降等問題。


根據中央氣象局統計，臺灣近一百年均溫，每十年上升 0.11°C ，近三十年則每十年上升 0.25°C ，高於全球均溫上升的 0.08°C 及 0.21°C ，而臺北、桃園等人口密集的都市，平均上升溫度更高。若以夏季氣溫攝氏 30 度為計算基準，氣溫每升高 1 度，就會增加 60 萬瓩的耗電量，相當核能一廠一部主機的供電量。而熱島效應往往又與能源使用形成惡性循環，耗費更多能源。

陂塘具有冷島效應（桃園大圳 1-16 號埤）

高溫不僅耗費能源，還會導致工作效率降低。中華民國建築學會「建築學報」研究顯示，室內溫熱環境會影響課業學習及工作效率，22°C度與濕度 40% 及 60% 可以增進「工作效率」。英國機械工程學會（Institution of Mechanical Engineers）Laura Kent 則表示，在高溫的情況下，「工作速度更慢，我們會冒更多風險，認知能力會減弱」。聯合國旗下的國際勞工組織（International Labour Organization，ILO）一項研究指出，預測 2030 年因為天氣太熱無法工作，或是勞工不得不放慢工作速度，每年全球將損失相當於 2% 的總工時，目前全球城市多達 2 億人面臨極端高溫的威脅，到了 2050 年將成長 8 倍。

相對於熱島效應的為「冷島效應」。許多研究指出冷島效應與水體及綠覆蓋有密切的關係，臺灣也有多篇地表溫度研究證實水體具有降溫的效應，且降溫作用較其他地覆高，尤其綠地公園若接近河川或水域，降溫效果更為明顯。更有研究指出，遍布桃園臺地的陂塘可以發揮冷島效應，影響距離最遠300 公尺，且陂塘所在區域環境及面積影響冷島效應。陂塘本身冷島效應降溫範圍為 1~2.5°C，且隨著周邊所在區域建築密度不同而有差異。

陂塘「冷島效應」的降溫效果，在面對高溫熱浪的極端天氣，及逐漸加溫的都市中，越顯重要珍貴。



保留陂塘是氣候變遷調適相對最經濟且快速的方法之一

碳吸存的明日之星－固碳

在大自然中，水、空氣…等物質在各生物體間傳遞及流動，不斷循環並達到平衡，例如構成生命的重要元素「碳」，在大氣中主要以二氧化碳和甲烷形式存在，植物行光合作用將二氧化碳轉化成葡萄糖，再代謝成植物的有機體；植物體內的碳再隨著食物鏈轉移到動物體內，構成動物的有機體；生物行呼吸作用時，又消耗體內的有機物，並把二氧化碳排放到大氣中；動植物死後的殘體被土壤中的微生物分解，一部分碳構成微生物細胞，一部分則回到大氣中。若生物殘體在未分解前就被掩埋成為煤、石油…等有機沉積物，則進入地殼內循環。水中的二氧化碳以各種碳酸化合物形式存在，隨著沉積作用將碳封存在岩石圈中，但部分碳透過火山活動又回歸到大氣中。因此二氧化碳濃度在自然狀況下大致是穩定的。

但工業革命以後，人類大面積砍伐森林、大規模開採及燃燒化石燃料，將碳以極快的速率從植物體及岩石圈釋放出來，人類活動的干擾，使全球自




保存陂塘是氣候變遷減緩方法之一

然的碳循環遭到破壞，逐漸增高的二氧化碳濃度造成氣候變遷，並導致極端天氣的頻率增加。因此如何減少溫室氣體的排放，或以捕獲、封存及再利用的方式降低大氣中溫室氣體的含量，是當前重要的課題。

碳匯（carbon sink）是儲存二氧化碳的天然或人工「倉庫」，森林、海洋、土壤是最能儲存的天然倉庫，依賴生態系統中原有的運作方式就能移除二氧化碳。陂塘中的生產者--植物及藻類，利用光合作用將二氧化碳轉換為有機化合物，將碳保存在濕地底層分解速率低的厭氧土中，因而能貯存大量的碳，有助於減緩全球暖化的速度。

由植物行光合作用將二氧化碳轉化為有機化合物的過程稱為「固碳」（carbon fixation），是目前空氣中捕碳最有效的方式，但是其速度仍然不夠快。所以除了研發人工固碳循環外，還可以透過對森林、泥炭地、濕地和草地等生態系統的保護、管理及復育，達成降低二氧化碳濃度的目標。陂塘為濕地類型的一種，雖然目前固碳能力的研究尚在起步，但保存桃園陂圳系統是最經濟的氣候變遷減緩方式之一。



長滿植物的陂塘具有良好的固碳能力

參考資料

- 王价巨、張馨心（2016）。埤塘與滯洪空間關聯性探討—以桃園為例。都市與計畫第四十三卷第二期。
- 王派鋒、湯谷明（2017）。今昔陂塘。桃園：桃園市環境資源教育推廣學會。
- 王派鋒、湯谷明（2018）。產業陂塘。桃園：桃園市環境資源教育推廣學會。
- 王派鋒、湯谷明（2019）。生活陂塘。桃園：桃園市環境資源教育推廣學會。
- 王萬邦（2003）。台灣的古圳道。新北：遠足文化事業有限公司。
- 王蓓禹（2021）。近閱桃園埤塘。桃園：桃園市都市發展局。
- 江明郎、郭耀程、吳嘉恆（2019）。老檔案裡的石門水庫。桃園：經濟部水利署北區水資源局。
- 江明郎、游進裕（2019）。石門水庫水文化初探。桃園：經濟部水利署北區水資源局。
- 江明郎、黃國文（2020）。水起，飲水思源-石門水庫建設時期檔案故事。桃園：經濟部水利署北區水資源局。
- 吳家勳（2012）。桃園縣觀光文化導覽手冊。桃園：桃園縣政府教育局。
- 李宗信（2020）。日治時期區域改革 大字與小字。《臺灣學通訊》第116期。國立臺灣圖書館，<https://wwwacc.ntl.edu.tw/public/Attachment/03139382010.pdf>
- 周揚震、徐恆文（2016）。失序的碳循環。科學發展月刊2016年3月/519期。臺北：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心。
- 周詩敏（2015）。桃園埤塘冷島效應之研究。國立中興大學景觀與遊憩研究所碩士論文。臺灣博碩士論文知識加值系統，<https://hdl.handle.net/11296/73sp38>
- 岩崎敬太郎(臺灣總督府土木部通譯)(1911)。埤圳用語。臺灣與通信研究會發行。地理資訊科學研究專題中心，https://gis.rchss.sinica.edu.tw/canal/wp-content/uploads/2012/08/Irrigation_Terms.pdf
- 林春富、黃朝慶、蔡昕皓、林斯正、蔡雅芬（2003）。發現之旅：魚躍蛙鳴話陂塘。桃園：桃園縣政府。

- 林會承（1997）。桃園陂塘：興盛與垂危。桃園：桃園縣立文化中心。
- 陂、坡、埤？（2015）。中央研究院地圖與遙測影像數位典藏計畫。2024年1月1日，取自：https://gis.rchss.sinica.edu.tw/mapdap/archives/6730/?fbclid=IwAR3rW6WYW2y5gkauKKiXSSZuoqBM1knFw8WjF1dAjZRCw2Z0CKNYUqHLB4kE_aem_AaFgvIqmeN2EtINvz6G1wp0aie5O6R2MvydPAmlVJmyDw2HDG8wjPr-YB1sz1ByVJe52uCCFY6FC2RfKCD5fqZQz
- 陳其澎（2006）。桃園臺地埤塘行腳地圖。桃園：桃園縣政府文化局。
- 陸之駿（2019）。臺灣桃園農田水利會百年誌。桃園：臺灣桃園農田水利會。
- 傅寶玉（2007）。古圳-南桃園水圳空間與文化。新竹：客委會臺灣客家文化中心籌備處。
- 廖倫光（2014）。形形色色的客家伯公地景。數位文化電子報第14期。2024年2月5日，取自：<https://newsletter.ascdc.sinica.edu.tw/news/Content.php?lid=753&nid=6763>
- 劉建仁（2015）。臺灣話的語源與理據。2024年2月3日，取自：
- 蔡木寬、林玉琴、李雪等21人（2012）。埤塘生態之美。桃園：桃園縣政府教育局。
- 鄭友誠（2016）。氣候變遷下農業灌溉水資源調適因應策略。農業部/農政與農情/105年3月（第285期）。
- 賴信真、林良吉、林隆欽、盧秀華、陳孟元、江智浩（1996）。龍潭陂畔話從前。桃園：桃園縣立文化中心。
- 戴興達（2021）。桃園客家No.25。桃園：桃園市政府。
- 謝仲霖（2019）。桃園埤塘灌溉系統調蓄能力分析。國立中央大學土木工程學研究所碩士論文。臺灣博碩士論文知識加值系統，<https://hdl.handle.net/11296/m53887>

話說 陂塘 300

年

出版：桃園市政府環境保護局

地址：桃園市桃園區法治路1號

電話：03-3386021

企劃編輯：新泰環境事業有限公司

電話：03-3579202

設計印刷：伯驊印刷有限公司

電話：02-2816-2573~4

出版日期：2024年4月