

# 北港溪渡槽之農業水資源調度效益

## Benefits of agricultural water resources allocation of Beigang River Aqueduct

農業部農田水利署			台灣水資源與農業研究院	
科長	簡任正工程司	組長	所長	研究專員
楊凱鈞	劉邦崇	孫維廷	侯玉娟	杜亭瑩
Kai-Chun Yang	Pang-Chung Liu	Wei-Ting Sun	Yu-Chuan Hou	Ting-Ying Tu

### 摘 要

臺灣嘉南平原早期由於地理環境及水利開發不足，各區農田獲得水資源比例不均。為解決水資源短缺問題，於 1920 年起由八田與一技師設計建造嘉南大圳，該系統包含濁幹線及烏山頭水庫南、北幹線，並透過於 1930 年時興建的北港溪倒虹吸工，將濁幹線與北幹線予以串接，使雲林縣北港支線及嘉義縣東石支線之灌區用水能相互流通，以利濁水溪與曾文溪水源於枯旱時期相互調度備援。過去曾北水南引 30 次、南水北調 9 次，最大可引水量為 4.363 秒立方公尺，後因北港溪河道持續沖刷，致使倒虹吸工遭沖毀無法進行水源調度。民國 109 年下半年至 110 年上半年面臨乾旱，亟需跨區支援調度供水，因此，農業部農田水利署辦理濁幹線北港溪渡槽工程，以提高南部地區供水穩定。

近年氣候變遷加劇，南部區域豐、枯水期降雨差異大且不穩定，本研究探討北港溪渡槽工程對農業水資源調度之重要性。該渡槽主要利用濁水溪剩餘水源通過濁幹線送至嘉南灌區，減少曾文-烏山頭水庫農業供水需求，從而提高水庫蓄存量。另，若曾文溪水源有多餘流量，亦可在濁水溪水源不足時，通過此調度系統支援雲林灌區，整體調度功能效益可提高雲嘉南地區供水穩定性。俾利於提高雲林、嘉義、臺南地區供水穩定、有效降低缺水風險與提升氣候異常調適能力，預期直接效益為每年可增加 1,100 萬立方公尺水源量，以臺南大湖作為效益評估基礎，年供水效益可達 2.23 億元。

關鍵詞：北港溪渡槽、北水南引、南水北調

## Abstract

Due to the geographical environment and insufficient development of water resources, the water supply to the farmland of the Chianan Plain in Taiwan was uneven in the early days. In order to resolve this issue for water shortage, engineer Yoichi Hatta designed and constructed the Chianan Irrigation System in 1920, which consisted of the Cho main canal and the Wushantou Reservoir South and North main canals. Through the Beigang River Inverted Siphon built in 1930, the Cho main canal and the North main canal were connected to each other, so the irrigation water of the Beigang Branch and the Dongshi Branch can circulate with each other. This facilitated the mutual adjustment and backup of water resources from the Jhuoshuei River and the Zengwen River during drought periods. Historically, the irrigation water has been diverted from the north to the south 30 times and from the south to the north 9 times, with a maximum diversion capacity of 4.363 m<sup>3</sup>. However, due to erosion of the Beigang River, the Inverted Siphon was destroyed, resulting in the inability to allocate water resources. Because of the drought in the latter half of 2020 and the first half of 2021, there was an urgent demand for cross-regional water resources allocation. Therefore, the Irrigation Agency, Ministry of Agriculture, conducted the Beigang River Aqueduct project to improve water supply stability in the southern Taiwan.

In recent years, climate change has intensified, resulting in significant differences in rainfall between wet and dry seasons in the southern Taiwan and unstable. This study investigates the importance of the Beigang River Aqueduct project for agricultural water resources allocation. The Aqueduct utilizes the surplus water from the Jhuoshuei River, which is delivered through the Cho main canal to the Chianan irrigation area, reducing the agricultural water supply demand from the Zengwen and Wushantou reservoirs, thereby increasing the reservoirs' storage. In addition, if there is surplus water from the Zengwen River, it can also be used to support the Yunlin irrigation area through this allocation system when the water resources from the Jhuoshuei River are insufficient. The overall benefit of this allocation system can enhance water supply stability in Yunlin, Chiayi, and Tainan, effectively reduce the risk of water shortages and enhancing the ability to adapt to climate anomalies. It is expected that the direct benefit is an annual increase of 11 million m<sup>3</sup> of water resources. The annual water supply benefit could reach 223 million NTD, using Tainan Artificial Lake as the basis for benefit assessment.

Keywords: Beigang River Aqueduct, north-south water diversion, south-north water diversion

## 一、前言

臺灣嘉南平原早期因地理環境和水利開發不足，各區農田獲得的水資源比例不均。為了解決水資源短缺問題，1920 年起，由八田與一技師設計並建造了嘉南大圳。該灌溉系統包括濁幹線及烏山頭水庫的南、北幹線，並於 1930 年建成北港溪倒虹吸工程，將濁幹線與北幹線連接起來。這一設計使得雲林縣的北港支線和嘉義縣的東石支線灌區用水得以相互流通，有助於濁水溪和曾文溪水源在枯旱時期進行相互調度和備援。

在北港溪倒虹吸工程啟用後，雲林和嘉義兩地灌區的用水相互流通，曾進行了 28 次北水南引和 9 次南水北調，最大引水量達到每秒 4.363 立方公尺。然而，隨著時間的推移，嘉南灌區經歷了嚴重的乾旱。80 年代末至 82 年代中，進行了兩期管內淤積清除和疏浚工程，並再次進行了兩次北水南引，最大通水量達到每秒 1.66 立方公尺。然而，在通水期間發現了漏水和冒水現象。若要恢復原有的通水能力，還需要進一步的修護和改善。後來，由於北港溪河道持續沖刷，導致倒虹吸工程遭到損毀，無法再進行水源調度。

近年來，氣候變遷加劇，南部地區的豐、枯水期降雨差異大且不穩定。在民國 109 年下半年至 110 年上半年期間，臺灣面臨乾旱，迫切需要跨區支援和調度供水。為此，農業部農田水利署啟動了濁幹線北港溪渡槽工程，以提高南部地區供水的穩定性。本研究探討了北港溪渡槽工程在農業水資源調度中的重要性。

## 二、臺灣農業水資源困境

氣候變遷導致降雨模式不穩定，極端氣候事件（如暴雨和乾旱）的頻率和強度增加。依據經濟部水利署採用聯合國政府間氣候變遷專門委員會(IPCC)發布最新第五次評估報告(AR5)，模擬民國 125 年至 154 年臺灣地 RCP4.5 及 RCP8.5 降雨情境分析顯示，未來降雨將呈現旱澇極端化的趨勢，豐水期雨量增加 3%至 9%，枯水期雨量則減少 6%至 12%。水資源分布更加不均，臺灣的降雨主要集中在颱風季節，但颱風帶來的大量降雨通常無法有效地降在水庫區域，如民國 107 年 6 月曾文水庫蓄水率約 2%、108 年 3 月寶二水庫蓄水率約 19%，這使得在農業灌溉需求較高之旱季時期，水資源的短缺問題更為嚴重。另，氣候變遷造成太平洋中部的水溫升高及北方高壓較弱，增加颱風往北移動之機率，以民國 109 年為例，該年度未有颱風登陸，創下 56 年未有颱風登陸臺灣之紀錄，且 9 月以後降雨量僅為歷史平均值 5 至 7 成。

面對極端降雨事件日趨頻繁，豐枯水期降雨差異將更為明顯，因應氣候變遷加劇極端氣候事件風險增加，亟需強化水源調度幹管送水能力，以增加各區域相互調度水量，以提升供水韌性。

## 三、預期效果及影響

興建北港溪渡槽以恢復濁幹線與北幹線水源相互調度能力，預期該工程的直接效益每年可增加 1,100 萬立方公尺的農業水資源調度量。以臺南大湖為效益評估基礎，年供

水效益可達 2.23 億元，並帶來約 0.04 億元的發電效益。此外，透過北港溪渡槽強化雲林和嘉義地區水資源的調度功能，水源穩定供應亦為經濟發展的基本條件，該工程可促進自行車道周邊的在地文創市集發展，並利用嘉南大圳的歷史背景設置農田水利文化解說牌，吸引民眾了解臺灣的水利發展，進一步帶動周邊地區的觀光效益，由觀光人口和收益將大幅增加，衍生企業投資，帶動地價稅、土地增值稅等收益。此外，該工程還將增加當地居民的就業機會和生活收入。以直接效益的 10%至 25%進行估算，預期間接效益方面合計可達 0.37 億元。

綜合來看，北港溪渡槽完工後，將有效降低缺水風險，對供水穩定性具有重要貢獻。不僅提升了嘉南平原的水資源調度彈性，還增強了當地面對氣候變遷挑戰的韌性，為未來的可持續發展奠定了堅實基礎。