

臺灣農業用水之調配(二)

臺灣省水利局水政組課長

臺灣省水利局工程師

陳 買

胡 治 洪

Mai Chen

Chu-Hon Hu

一、前 言

本省人口日衆，經濟活動迅速成長，民生日益富裕，對水資源之需求增加，消費亦加速，在當前有限之水資源下諸多困難問題遂日生，而不易解決。如六十九年南部之乾旱，七十一年夏天洪爲災，有些地區之用水量增加而新水源未及時開發，乃有水權重新分配之議爭取現有水源；有些地區又過量抽取地下水而致地盤下陷與海水入侵之現象；自來水及下水道系統之擴建落後於社區之發展；河川水源之污染日漸嚴重；新建工程破壞坡地之安定，水土保持未加注重，或改變一區域之水文特性，以致逕流量加大，造成災害。是以當前水資源工作無論是開源節流，抑或是更多資金之投入新建工程及加強管理，均有詳加研討之必要，以確定今後工作重點、原則及標準。

本文乃針對農業用水之調配，以現有水源，用水量之情形，開源節流之措施及今後展望來檢討農業用水與剖析調配問題。

本省降雨百分之八十以上發生於夏秋二季，且因河短坡陡，集水區涵蘊能力甚小，河流枯水時期其長，直接引取利用之水量，遂限於總水量之一小

部份。多數河流實際取水量，已接近經常可供利用之限度。以蓄水庫蓄存洪水可增加枯水時期之水源，其成本遠高於直接引水，而且水庫建造不易，倘若能以現有水源，分配供應新增加之需要，可省建造水庫之巨額投資與風險，惟多數河流在枯水時期已無餘水可資分配，且現有水源大部分水權由灌溉登記取得。公共給水之擴充計劃，遂須開發新水源。又因其缺少開闢水源之長程計劃，在時間與資金之限制下，不得不爭取水源之重分配。

惟農業用水之移轉與分配，除須配合今後之農業政策外，仍應檢討現階段農業之用水是否合理；以新的工程技術來節省用水，水權重分配應顧及農民之就業收入及損失；是以採取臨時性之移動，或水權重分配之不同方式以應付其他給水之迫切需要均待詳加檢討與法令之補充修正。

二、臺灣區各標的用水量之演變

由上表所推估各標的用水情形顯示，近年來由於經濟發展，公共給水及工業用水之快速成長，農業用水量占總用水量之比率逐年下降，預估至85年將降低爲73.3%，其他給水爭取水權情形將日趨嚴重。

年 代	用水標的 總 用 水 量 (億噸)	灌 溉 用 水		公 共 給 水		工 業 用 水	
		(億噸)	%	(億噸)	%	(億噸)	%
41	104.60	102.76	98.2	1.06	1.0	0.78	0.8
65	165.66	144.75	87.4	7.25	4.3	13.66	8.3
75	185.76	148.21	79.8	16.85	9.1	20.70	11.1
85	201.17	147.44	73.3	24.47	12.1	29.26	14.6

三、各地河川年基流量供求情形

上列估算年灌溉用水量係按兩期水稻栽培所需用水量，年基流量就本省19條主要河川爲主體，探討年流出量滿足水稻灌溉之可能性，雖其估算似屬粗略，惟藉此亦可知其概略。亦即除臺北、宜蘭、

花蓮、臺東四區水源水量較充足外，新竹、臺中、嘉南、高屏四區（佔灌溉總面積之79%），僅靠基流量供應灌溉所需，確有不足之虞。故除開發水庫及地下水源外尚需求灌溉用水之節約，嘉南區因水源不足過去所採三年輪作栽培制度尤具代表。

區 別	年 基 流 量 (ha-m)	年 灌 溉 需 水 量 (雙 期 水 稻) (ha-m)	年 盈 虧 量 (ha-m)
台 北	127,800	92,100	+ 35,700
宜 蘭	133,000	26,400	+ 106,600
新 竹	30,900	39,500	- 8,600
台 中	234,000	320,500	- 86,500
嘉 南	64,700	198,000	- 133,300
高 屏	185,500	153,200	- 17,700
台 東	166,500	19,900	+ 146,600
花 蓮	435,000	24,900	+ 411,100
合 計	1,327,400	874,500	+ 453,900

四、各地區地下水之開發利用情形：

本省總面積中約有25%之平地沖積層及礫石層，係地下水源蘊藏豐富之地區。其中尤以南部及嘉雲區域最為集中，根據水資會之估計，全島地下水之安全出水量為40億立方公尺，目前已開發利用正式取得水權者達36億立方公尺，部份地區並已發生超拍現象，故地下水之開發幾已達飽和而應特別管制，不予提高，茲將各地區地下水利用狀況列如下表：

區 域	平均年補注量 (百萬立方公尺)	利 用 量 (百萬立方公尺)	利 用 率 %
北 部	4,72	477	101
中 部	1,614	1,624	101
南 部	1,664	1,419	85
東 部	250	111	44
合 計	4,000	3,631	91

五、各農田水利會之灌溉用水：

臺灣省各農田水利會灌溉用水量統計表

期 作	水稻灌溉面積 (公頃)		總 用 水 量 (ha-m)		平均用水深 水門(m)
	計 劃 種 植	實 際 種 植	計 劃	實 際	
65 年 二 期	342,871	353,187	654,281.9	727,557.9	2.06
66 年 一 期	291,093	292,154	547,823.0	518,429.8	1.77
66 年 二 期	367,299	356,055	616,408.5	585,819.3	1.65
67 年 一 期	298,670	297,872	571,355.6	591,539.3	1.99
67 年 二 期	357,744	353,080	588,098.8	588,113.4	1.67
68 年 一 期	296,265	294,324	548,127.7	596,159.6	2.06
68 年 二 期	347,388	342,622	581,478.6	572,425.0	1.67
69 年 一 期	292,117	291,183.8	584,331.5	605,415.7	2.08
69 年 二 期	304,126	298,664.6	572,776.2	475,174.1	1.59
一 期 作	1,178,145	1,175,533.8	2,251,637.8	2,311,544.4	
平 均	294,536.25	293,883.45	562,909.45	577,886.1	1.97
二 期 作	1,719,328	1,703,603.6	3,013,044	2,949,089.7	
平 均	343,865.8	340,721.72	602,608.8	589,817.94	1.73

民國65年至69年平均灌溉面積為424,425公頃，而第一期作水稻灌溉面積 293,833 公頃，占灌溉面積之 69.2%。第二期作水稻灌溉面積為 340,722 公頃，占灌溉面積之 80.3%。因此足見目前雖灌溉用水占各標的用水量之冠，然尚未達到全面供灌溉區之需，至在水門灌溉用水量以五年平均第一期作為 1.97公尺，第二期作為 1.73 公尺，其中六十九年第二期作因遭遇亢旱之故以1.59公尺為最少。

六、六十九年枯旱年灌溉情形實例

臺灣地區亢旱現象之發生略具週期性，即五年一次小旱，十年一次大旱。歷年來以民國43年亢旱最為嚴重，其次依序為民國54年、民國66年、民國69年，其影響供給農業用水、公共給水及工業用水甚鉅。茲以最近69年之乾旱缺水及灌溉情形為例，供檢討農業用水之參考。

(一)降雨情形 (1~8月份)

- 1.全省平均69年為歷年平均之60.7%
- 2.南部地區69年為歷年平均之45.74%

(二)河川逕流狀況 (1~8月份)

- 1.全省平均69年為歷年平均之29.4%
- 2.南部地區69年為歷年平均之12.06%

(三)各水庫蓄水情形

本省各水庫運用基線，大致以5、6月份最低。利用5、6月份的梅雨及夏季雨量蓄水，約在9、10月中可達最大蓄水量。69年蓄水率與歷年平均蓄水率比較如下：

- 7月份為歷年平均之14.6%
- 8月份為歷年平均之36.7%
- 9月份為歷年平均之58.1%

但10月間中南部各水庫蓄水率仍在歷年平均之50%以下。

(四)各灌區缺水情形

69年由於梅雨季節未顯，5~8月間全省缺水率平均達40%，其中嘉南、雲林、彰化、石門水利會灌區缺水率則高於60%以上。曾文、烏山頭水庫灌區除原訂5月16日開始放水灌溉第二期作因缺水延至6月21日放水外，預定種植面積亦由44,111公頃，減至7,637公頃。

(五)缺水對農業生產之影響

- 1.69年一期作枯萎、枯死面積 1,669 公頃，占種植面積之0.6%。
- 2.69年二期作未能插秧面積 44,574公頃，占預

定插秧面積之14%。

3.69年之亢旱措施雖經適當處理，未造成重大社會問題，然政府及各農田水利會為採取救旱措施所投下之人力、物力、財力，實難以估計。

七、對農業用水之開源節流措施

(一)工程方面

- 1.興建中之水庫有寶山、東興、仁義潭、鳳山四座，年供水量15,882萬立方公尺。
- 2.已完成規劃待籌建之水庫有鯉魚潭、大坑湖山、四重溪、港子、大池、小池、望安等八座，年供水量約44,181萬立方公尺。
- 3.規劃中及待規劃之水庫有建民、國姓等十處年供水量約272,878立方公尺。
- 4.增設導水路、攔河堰，導引地面水。
- 5.地下深井開發及汰舊換新。
- 6.灌溉工程設施維護更新及防漏設施，減少輸水損失。
- 7.實施輪流灌溉改善工程以提高水資源有效利用

(二)管理方面

- 1.在缺水地區切實執行輪流灌溉制度以節省用水量。
- 2.未推廣輪灌地區實施計畫配水制度以提高水資源有效利用。
- 3.加強改善旱作灌溉方法。
- 4.加強灌溉水質監視處理，防止污染以確保灌溉水源及農業生產環境。

八、結 論

綜觀前述統計資料，現階段農業用水調配有下列幾點問題應注意而待研討：

(一)各標的用水量之演變與成長，農業用水在比例上不逐漸下降之趨勢，此雖不意味農業用水量之減少，但在有限水資源下，爭取現有水源勢將更趨激烈，而農業用水之調配亦將更增困難。

(二)檢討現階段農業用水，枯水時期亦屬農業需水時期。水資源之利用有其時間、地域上之特性，農業用水雖為各標的用水之冠，但欲從節省農業用水來供給其他用水有其實質上之困難。

(三)地下水之開發幾已達飽和狀態，部份地區且已發生超抽現象，故今後地下水之開發似應注意其

(文轉第6頁)