

水資源的有效利用

謝發清

摘要

隨者社會環境變遷，經濟繁榮，水資源的利用率遂因之必需提高，在以農立國的時代，水利設施係因應農業灌溉需求而設，初時因人口不多，產業不盛，人民生產係以維生的農產品為主，斯時只在河川中設堰築渠、興設池塘灌溉農田及部份發電用水庫以滿足需求，之後，隨者工商日漸發達，水資源天然流量無法滿足需求，遂開始興設小型水庫以存蓄水量蓄洪濟枯，四十年來，因生產技術之提升，工商業突飛猛進，仍興建大型水庫以應需求；石門、德基、曾文、翡翠等水庫即在此時興建，水庫蓄水量大幅提升，這些年來，高科技產業大量興起，用水需求益形增加，復因良好壩址難覓，民意高漲，新水源開發困難，水資源聯合運用遂應運而生，在河流中下游設堰取水並與適當的水庫組合形成一供水系統，在豐水期取用川流式水源，枯水期引用水庫水，以提升水資源利用率，因攔河堰大都建在河川中下游且豐水期河川水因降雨而濁度較高，其相關淨水場需具備能處理較高之濁度，且水質因易受污染，政府應加強防治河川污染，取締污染源，並多設污水下水道處理設備以淨化水質，增加可利用的水源量。

一、前言：

水為人類生存不可或缺之天然資源，其重要性自不待言，地球上之水量共計有 13.6 億立方公里，其中海水佔 97%，約有 13.2 億立方公里，淡水佔 3%，約 3.8 億立方公里。河流、湖泊、地下與大氣中所有之水，為最接近人們生活圈之水，其存量卻僅有 0.9 千萬立方公里，只佔全地球上水量 0.7%。

降雨為地面水之最主要來源，降雨量紀錄為最基本之水文資料，亦為水資源估計之首要項目，因降雨量紀錄常為水文資料中最齊全與長久者，

謝發清：台灣省自來水公司副總工程師

由降雨量之空間與時間分佈，可概知水資源之分佈與水量之多寡。臺灣降雨量之觀測始於民前十五年，距今已有百年之紀錄，各觀測站紀錄年數多者為 30 至 70 年間，臺灣降雨型態，於地域、季節及空間上之分佈具有極大之差異，一般可分為季風雨，地形雨，熱雷雨，颱風雨與熱帶低氣壓雨等。

由臺灣年等雨量線圖量計臺灣地區平均年降雨量深度為 2,515 公厘，折算體積為 905 億立方公尺，各區域年雨量以北部區域最為豐沛（2,934 公厘），東部區域次之（2,715 公厘），南部區域又次之（2,501 公厘），中部區域最少（2,081 公厘），臺灣各月降雨量分配極不平均，降雨量多集中於五月至十月，占全年降雨量 78%，每月占 6 至 17%，為臺灣之雨季，亦即豐水期；十一月至四月占 22%，每月占 2 至 5%，為旱季亦即枯水期，臺灣各區域月雨量分配情形，以北部區域較為平均，愈向南則分配愈不均勻，每年五至十月雨量由 62% 增至 90%，最大月雨量北部區域集中於八月至十月；中部區域集中於五至八月；南部與東部區域集中於六月至九月，最小月雨量各區域則均發生於十一月至次年二月。

二、水源利用概況

臺灣地區目前總用水量約 176 億立方公尺，其中以農業用水為最多，約 136 億立方公尺，占 77%，其次為生活用水約 25 億立方公尺，占 14%，其餘 15 億立方公尺為工業用水占 9%，農業用水中，農田灌溉用水量約 104 億立方公尺，餘 32 億立方公尺屬養殖魚塢及畜牧用水，各標的水源不外為直接引用河川流量，估計年約 50 億立方公尺，惟枯水期可引用之河川流量甚少；其次為水庫調蓄水量，年約 54 億立方公尺，再者為地下水，平均每年天然補助量僅約 40 億立方公尺，現抽用量高達 71 億立方公尺，地下水超抽 31 億立方公尺。

臺灣地區雨量豐沛，平均年逕流量約 668 億立方公尺，其中雨季占 77

%，旱季占 23%，惟於枯水年時，逕流量約 341 億立方公尺，枯水時期缺水情況明顯，且又空間與時間分布不均，河川流短坡陡，洪枯流量懸殊，颱風暴雨時，河川流量隨降雨而迅速漲落，常泛濫成災，平時及早季，河川流量甚低，可利用之可靠水資源有限。

台灣地區水資源之利用，早期主要以充裕農田灌溉，提高糧食生產為目標，因此農田灌溉用水量占台灣地區用水總量 80% 以上，民國六十年代後期，由於社會結構逐漸改變、國民生活水準提高，工商業發達，加以社會對水資源服務品質之要求日高，開始加速民生與工業用水之供應，二十多年來隨著社會進步及經濟繁榮，生活及工業用水增加快速，而可靠之新水源，尚無法適時配合開發供應。

台灣地區長期以來均著重因應季節性之需求條件而開發水資源，惟枯旱時期局部地區常發生缺水，因此必須解決長期性之分配不均以配合經常性需求量之急速增加，今後水資源應加強管理及多層次之利用，如既有水源之合理分配與有效利用，加強河川保育與積極推行節約用水以及有效管制地下水之利用，當為今後水資源開發利用之重要課題。

三、水資源開發

為供應各標的用水需求，其水源別可分為地面水（包括水庫、湖泊）、地下水，伏流水、池塘水，以及海水淡化等，目前供水水源以河川水與地下水占絕大部份，近年來由於生活與工業用水增加快速，而河川流量豐枯分佈不均，地面水源可供利用之水量差別懸殊，加上水庫設施興建費時，造成地下水之超量開發，並引起局部性之災害，鑑於地下水超抽所引起之災害，政府乃採行開發地面水資源，並實施地下水之管制，經多年來陸續完成興建或規劃水庫，藉增加地面水源之供應，而減少地下水之抽取量，以緩和地下水量之超抽。台北盆地由於翡翠水庫之開發完成，以及持續不斷管制與監測地下水之抽用，現地下水水位已回升，改善超用緩和地層下

陷成果最爲顯著；至於中部與南部區域亦將隨興建或規劃中水庫之完成，而可獲得改善。

台灣地區河川流量，因受降雨於時間與空間分佈不均之影響，流量變化懸殊，因此爲期於維持河川原來水量利用，水質以及生態保護等之機能，而使每年能穩定而充足利用河川流量，則須選定某一頻率之枯水年爲規劃基準，再以此年之河川流量不足情形，作爲水源供應量之開發依據。

水資源開發之計畫準則，通常係依枯水年頻率，枯水年時各河川用水標的間對水量調配之難易性，開發計畫之經濟性以及平時對水資源有效運用之經驗等條件而予以研擬。通常河川天然流量之基流量即爲河川整年之穩定流量，其大小視河川之特性而異，台灣地區之河川，此項基流量多已引用殆盡，因此爲應新增加各標的用水，則需開發超出基流量之水量，同時，新開發之水量必須維持整年穩定利用。本地區水資源之開發利用，光復前由於以農業爲重，供應灌溉用水爲主，惟爲因應局部地區之生活用水或工業用水需求，遂有水庫之開發，其中較重要之計畫，供應灌溉用水者，計有北部地區桃園大圳，中南部地區鹿寮溪水庫及南部地區烏山頭水庫、尖山埤與虎頭埤圳等；供應公共給水者，計有北部基隆地區西勢水庫，中南部嘉義地區蘭潭水庫；供應工業用水則有南部高雄地區澄清湖，另中部之日月潭，係爲發電專用而開發。

光復初期爲求社會安定，首要爲充裕糧食，於此時期開發之水庫計畫，北部有大埔與石門兩水庫，中部有霧社及谷關水庫，南部有德元埤，鹽水埤、阿公店水庫，龍鑾潭及白河水庫等，並均於民國四十一年至五十四年間先後陸續完成。

民國六十年初期由於人口及經濟迅速成長，各標的用水及需求架構變異甚大，水資源開發費用昂貴，優良水源不易覓取，各標的用水必需綜合規劃利用。由流域規劃擴大爲區域規劃，配合各標的用水需求，近年來相

繼完成之水源開發工程，計有北部地區新山、翡翠、寶山等水庫；中部地區德基、永和山等水庫；南部地區曾文、仁義潭、鏡面、鳳山及澎湖地區成功、東衛、興仁、赤崁等水庫；最近興建完成者計有中部鯉魚潭及南部南化、牡丹水庫等，興建中者有中部集集共同引水壩等。

地面水之開發方式，除興建水庫蓄洪濟枯外，尚可於河口附近建築攔河堰，或越域引水，充分發揮各河川水量之利用，由於台灣河川下游受污染之情況相當嚴重，因此河川下游設堰攔水供用之方式，尚需配合水污染治理計畫之實施。

台灣地區年平均降雨量約為 2,515 公厘，約為全球降雨量平均值之 3 倍，雨量堪稱豐沛，惟由於受地形條件限制，且未有足夠之蓄水設施攔蓄水源，以致每年約有五成以上之降雨未及時控制利用即逕流入海，平白損失珍貴之水資源，因此如何針對台灣地區特有之水文條件，加強雨水貯集系統之興建，以充分利用大自然恩賜之雨水資源，亦為日後應加以正視之重要課題。

台灣地形狹長，中央山脈縱貫南北，全島大小河川 151 條，均發源於中央山脈，故多為東西走向，流短陡陡，落差大，洪枯流量懸殊，飈洪時期暴雨急促而量大，增加河川治理與水資源開發利用之困難，平時及乾季河川流量枯小，可利用流量有限。平均年逕流量約為 668 億立方公尺，但其旱季（十一月至四月）時期僅有 154 億立方公尺，占年逕流量 23%，各河川月逕流量與月雨量分配相當一致，根據分析愈往南則河川流量愈呈枯竭，每年十一月至四月流量占全年比例由北部地區之 38% 減至南部地區之 9%，最大月流量多發生於六至十月間，北部與東部地區因受颱風登陸影響，最大月流量多發生於九、十月；中部地區受梅雨季節之影響，最大月流量發生於六月；南部地區屬熱帶性氣候，受颱風及熱雷雨影響，八月流量最大。各河川最枯月流量均發生於十一月至四月間，北部與東部（秀姑巒溪）

以北地區爲四月，西部（鳳山溪至烏溪上游）則爲十二月至一月，中南部則爲一月至三月。

四、水資源聯合運用

爲因應台灣地區今後生活及工業用水成長之殷切需求，在維持農業用水不再增加前提下，秉持我國水資源開發與節流比重之即定政策，除提高水資源之管理效率，改善現有供水設施，以充分發揮既有設施之出水及調配供應能力，並推動節約用水等措施外，於枯水期由於大部份河川天然流量幾已引用殆盡，且地下水之利用亦已呈超抽或幾已引用殆盡，除加強水資源保育及水污染防治工作外，如何調蓄豐水期多餘水量以因應未來需求量之增長，至爲重要。

水資源開發爲區域發展之先決條件，歷年來均爲滿足台灣地區經濟成長所增加之用水需求而開發水源。

河川逕流量，豐枯懸殊，變化無窮，將流量站紀錄依年選法分別選出連續枯旱一個月、二個月、三個月、六個月及全年流量予以頻率分析，各種週期年之發生年並不一致，同一週期年之枯水流量亦不相同，因此以往採用代表年之分析法不易正確表達枯旱真相，且目前各水系未必有水庫可供該水系蓄洪濟枯，如高屏溪水系迄未興建水庫，故除越域引水以充分利用水資源外，而水庫之存蓄調度能力亦應隨水庫容量大小及河川逕流量之時空分佈而異，故爲提高水資源利用率，聯合運用勢在必行，世界各國之水文專家爲突破此種困擾，仍相繼研發可供評估供水能力之標準、以供參考茲說明如下：

評估供水能力時，一般以容許某種缺水程度作爲評定標準，惟此項標準迄今尚無定論，爲期使此種缺水評定標準能更客觀性及合理性，將各種供水情況下之缺水情形計算出各種缺水參數，如缺水指標（% day），缺水指數（S.I.），年缺水率（%）等，以供相互比照對照，俾利選擇適當缺水

容許標準以認定供水系統供水能力。

(1) 缺水指標 (% day) = 【日缺水率 (%) × 連續缺水日數 (day)】
係參考日本水資源公團之期刊 (水 供) 於 1977 年 10 月號 N0159.p8 研究結果，公共給水缺水指標，以不超過 1000-1500 % day 為宜，惟國內用戶缺水容忍度很低，且供水系統已將現有水源一併入分析，以不超過 500-750 % day 為宜。

(2) .缺水指數 S.I. (Shortage Index)

$$S.I. = \frac{100 \sum \left(\frac{SA}{DA} \right)^2}{N}$$

式中 SA = 年缺水量

DA = 年計劃供水量

N = 分析年數

上式公式計算法取自美國工兵團訓練文獻 Volume 8 「Reservoir Yield」該 S.I.容許值視當地水源情況，水文分析研究使用時段缺水成本，生活品質等因素而定，一般採用 1.0，惟本公司在多次分析時因現有水源均一併列入，非單一水源之運用分析，為多水源聯合運用，操作難度高，並考慮用戶之容忍度，S.I.暫定在 0.5 以下。

$$(3) .年缺水率 (%) = \frac{\text{年供水量}}{\text{年計劃供水量}} \%$$

供水能力分析：

由於經濟繁榮工商發達，用水量急速增加，水資源開發為區域發展之先決條件，而新水源開發困難，跨區域水資源聯合運用勢在必行，多年來水公司完成的聯合運用分析有基隆區，板新石門區（三峽堰、蔴山堰、石門水庫）新竹區（隆恩堰與寶山、永和山水庫）台中區（大甲溪、烏溪與鯉魚潭水庫、建民水庫）彰雲區（集集攔河堰與蘭潭、仁義潭水庫）台南

高雄區（甲仙攔河堰、高屏攔河堰與南化、曾文與烏山頭水庫），茲舉台南高雄區水資源聯合運用為例，說明分析過程，其相關資料為曾文、南化、烏山頭水庫容量及壩址、甲仙、高屏攔河堰之歷年流量記錄及各控制點之保留水權量，迄目前為止曾文、烏山頭水庫係以農業用水為大宗，公共給水係依分配水量取水，如取水量超過分配水量則需價購，南化水庫係公共給水之單目標水庫可自由彈性調度取水，甲仙攔河堰在十一月至次年四月份公共給水無水權，高屏溪攔河堰在一月至四月亦無水權，五月份及十一、十二月份公共給水水權分別為 5.0、5.5、2.5CMS，經查每年十一月、十二月係農業雜作期間故農業用水實際取水量不多，尚有相當餘水可資利用，一、二、三、四月雖為枯水期間，但也常遇春雨而有可利用的水量，為提高水資源的利用率仍就扣除保留水權量後可引取的川流式水源量及依公共給水水權量作聯合運用比較，又因甲仙攔河堰與高屏溪攔河堰係同一河川之上下游，故在計算高屏溪攔河堰之可引取水量時除應扣除甲仙堰引水量外，南化水庫發生溢流時甲仙堰應減少引水或不引水，故高屏溪攔河堰之逕流量應再加上該未引入之水量再計算可引水量方不致有誤，實際分析時，係以川流式水源優先取用，不足時方由水庫出水，算得須由水庫出水量後再計算水庫運轉情形，並據以計算缺水指標（% day）缺水指數（S.I.）及年缺水率（%），南化水庫、高屏溪攔河堰及現有之本公司烏山頭、曾文水庫分配水量、澄清湖、拷潭等伏流水或地下水水源則系統總出水量為 320 萬 CMD 時（現有水源量共 210 萬 CMD），運轉成果如表一，其 S.I.=0.15，每年四、五月均發生缺水，如枯水期剩餘可利用流量可機動抽取，則系統總出水量為 350 萬 CMD，且缺水時間不集中於四、五月間。

由於同一地區之水文特性常相類似，攔河堰有大量水量可供引取時，水庫可能已溢流，水庫極需引水補充時，攔河堰未必有水可供引取，故豐水期川流式水源之可取水量並非全屬有效水量，一系統之供水能力則視枯

水期之調度能力而定，如本案之高屏攔河堰枯水期若無法取水則該系統之供水能力則大受影響如前述。

由於用水需求量與俱增，新水源開發日益困難，水資源聯合運用勢在必行，但水資源聯合運用並非各水源間相互連通就可達成任務，而是對可利用水源之掌控調度極靈活機動，以免珍貴之水源流失入海，又川流式水源濁度常較高，尤其降兩期間，故為能充分使用川流式水源，淨水場必須能處理較高濁度之水質。聯合運用之系統，以川流式河川流量作為水源之淨水場必須能處理較高濁度之原水方不致影響聯合運用之效果，又川流式水源之攔河堰大都位處河流之中下游，其水質易受污染，目前水源量不足，欠佳水質無法不加以利用，故政府應積極改善河川水質，多設污水下水道處理設備以淨化水質，對污染源也應加以取締，否則可利用之水源日漸減少，對未來經濟發展將有嚴重影響，川流式水源因逕流變動不定，而各標的水權量固定不變，也即枯水期也常有剩流量餘可資利用，但受限於水權量而令珍貴的水量流失入海，應設法與予機動調度，又一水庫之供水能力亦受其功能之調整而有很大之影響，即防洪功能之考慮與否，發電與公共給水之功能何者為優先考慮等。

五、結論與建議

1、臺灣地區的年平均降雨量為 2.515 公厘，為全世界平均降雨量的 3 倍，但由於豐枯流量懸殊，雖然已興建了若干水庫以蓄洪濟枯，枯水期之供水量仍感不足。

2、天然優良壩址難覓，且近年來民意高漲，新水源開發不易，為因應工商發展之需求，只有採取水資源聯合運用，選擇適當的川流式攔河堰水源與水庫（或地下水）組成一供水系統，豐水期引用川流式水源，枯水期引用水庫水以提高水資源利用率。

3、水資源聯合運用之供水能力必須將數十年之歷史流量資料依序詳

予精算分析，深入了解各時段之供水實況，且引水操作必須機動靈活，因水權之核定有其實質上之困難，故河川有剩餘流量時得機動引取方不致珍貴的水資源流失入海。

4、川流式的水源豐水期常濁度較高，其相關淨水場設備必須具有處理較高濁度之能力，且攔河堰大都設在河川中下游，水質易受污染，故政府應做好河川污染防治工作，取締污染源，多設污水下水道處理設備以淨化水質。

5、各用水標的宜自行多加留意節約用水。

參考文獻

1. 水資源政策白皮書：經濟部水資局 85.12.2
2. 高屏攔河堰與南化水庫聯合運用規線：臺灣省自來水公司 88.4
3. 石門水庫、三峽堰聯合運用與水庫運用規線：經濟部臺灣省自來水公司 88.12

表 南化水庫蓄水情形統計表 (1/2) (系統出水量每日328萬CMD) 單位:百CMD

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	
48 V= lc=	1236919	992304	666157	336209	210748	878925	181412	1876306	894126	1500000	1500000	1500000	
										1327398	1074620	807052	
49 V= lc=	542526	292536	-----	-----	139014	970936	811806	1500000	1500000	1413084	720285	1362388	
			31848	400771	196556							1114957	809525
50 V= lc=	546153	297171	-----	-----	216385	715497	998077	1500000	1500000	957701	821115	183290	
			28994	350268	133617							1433987	1182280
51 V= lc=	620084	370245	90350	-----	-----	23344	587402	1474591	1500000	663140	263286	1427099	
				228006	489058	59395	129711					1174719	911869
52 V= lc=	647064	396800	69459	-----	-----	23737	1167931	1043962	1500000	499500	26420	1368948	
				344361	527395	133338	40217					1116535	855500
53 V= lc=	656696	452733	126613	-----	-----	687693	660692	1500000	101392	289736	1474470	1330345	
				285040	406617							1081604	819690
54 V= lc=	555921	305534	-----	-----	230106	1237661	1500000	1500000	415716	1401187	125069	68978	
			22260	411771	171160							1384810	1434136
55 V= lc=	713812	466929	154108	-----	305310	485661	540172	990351	434074	51609	1500000	1500000	
				236351		1500000	1420060	1500000	1500000	1500000	1412156	1160577	898673
56 V= lc=	634651	385037	57462	-----	350280	1146216	1400695	1478236	96834	90883	1431086	1234926	
				349473	344519							978399	715752
57 V= lc=	450829	243224	172861	142263	283862	1214262	1500000	1500000	339105	582964	311796	392265	
					88289							1496430	1473157
58 V= lc=	699727	452279	125560	-----	171641	1307354	1348856	1427791	633205	529577	285847	1500000	
				285785	345566							1438109	1187162
59 V= lc=	662848	412472	84734	-----	88286	-----	461513	723690	94895	423034	1500000	1500000	
				329254	172800	55101						1253835	994368
60 V= lc=	730688	480979	153185	-----	-----	677331	1098663	160761	910406	268280	1500000	1435370	
				260803	456437			1491442				1227041	972443
61 V= lc=	827735	584804	261572	-----	711520	793858	1220469	1984787	154375	45312	1500000	1469347	
				137766		1500000	1500000	1500000				1365807	1114446
62 V= lc=	595144	345748	18133	-----	-----	733839	442980	976873	703104	279314	1500000	1500000	
				369152	381154							1500000	1247878
63 V= lc=	722547	474528	148979	-----	211992	180195	486803	954686	875741	738072	1500000	1500000	
				263302	40835	1500000	1497773	1500000	1500000	1500000		1500000	1286490
64 V= lc=	766684	542041	558951	403024	505388	372035	867909	1902857	334054	500781	1500000	1500000	
						1500000	1500000	1500000	1500000	1500000		1500000	1310428
65 V= lc=	799804	550173	223101	-----	564541	906152	1109772	1500000	1156908	137277	152955	1500000	
				190887		1500000	1500000	1500000	1500000			1438845	1192720
66 V= lc=	603225	354305	26511	-----	415036	1088020	1378197	1256173	355280	288380	1500000	1500000	
				387477	255812	1500000	1500000	1500000	1500000			1438563	1189547
												928316	

表 南化水庫蓄水情形統計表 (2/2) (系統出水量每日328萬CMD) 單位:百CMD

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
67 V= lc=	664445	415888	267910	195142	633772	1159314	50636 1500000	1506956 1500000	260263 1462098	64022 1500000	1288397	1031134
68 V= lc=	769407	521466	197731	----- 213973	194178 304133	909095	892181	1500000	1112677 1500000	692734 1500000	1334230	1084806 823938
69 V= lc=	559469	310778	----- 15678	----- 413926	----- 404672	----- 424312	----- 336909	437242 99960	474690	288212	----- 62035	----- 305613
70 V= lc=	----- 265471	----- 250734	----- 294017	----- 412914	203182 260018	1122521	586298 1500000	416445 1500000	1554893 1500000	66062 1405064	1153300	894559
71 V= lc=	630168	379815	53583	----- 358356	283151	1251911	974185 1500000	1486628 1500000	209226 1452218	1282036	1030810	768833
72 V= lc=	504778	719211	1090771	1357413	363614 1500000	643893 1500000	212652 1287371	293947 1500000	1406135	1210376	954515	667532
73 V= lc=	402592	152367	----- 175198	----- 385877	490986	1208019	342731 1422215	330216 1500000	186349 1452358	1253817	998191	712701
74 V= lc=	447767	408456	115092	----- 259620	269811 343752	1440040	180365 1412826	860926 1500000	424569 1500000	34491 1405321	1150243	864060
75 V= lc=	620261	370652	79547	----- 333427	1001099 172744	1500000	608286 1478111	293507 1500000	420845 1500000	588037 1440176	130556 1187320	901410
76 V= lc=	636135	385597	100822	----- 39899	----- 320629	277027	1118840	258914 1500000	412515 1482910	1411648	1171204	915728
77 V= lc=	654527	405434	78883	----- 211313	279434 273125	590321	361113	125925 1500000	467274 1500000	247737 1443603	1202357	942290
78 V= lc=	679120	429404	102137	53353	----- 130968	463391	1140825	250957 1500000	1476602 1500000	211111 1430592	1131801	820561
79 V= lc=	562853	366913	93666	1075011 43781	1104595	1500000	620653 1415039	253909 1500000	811709 1500000	858730 1500000	71604 1377408	1128287 855617
80 V= lc=	593645	344926	18856	----- 394768	129526	728931	1368408	409612 1500000	1288636	1429496	1176299	905714
81 V= lc=	642222	760462	971784	1500000	83999 1500000	356664 1500000	448743 1500000	929461 1500000	841317 1500000	2062800 1500000	137190 1439364	1187060 925846
82 V= lc=	661654	412020	84526	----- 329162	155960 80464	899861	652883	538888	319848	123776	----- 130028	----- 261614
83 V= lc=	----- 264392	----- 201534	----- 273478	----- 411385	215064	727286	1258228	892561 1500000	213580 1500000	1437354	1156650	838568
84 V= lc=	574876	326342	1448	----- 391237	9188 279512	516089	406834	566963	335063	161591	----- 97813	----- 264214