



# 統計應用分析報告

## 臺北市縣自來水供需之探討

臺北自來水事業處會計室

林淑卿

編號：100—04



臺北市政府主計處

100年1月

## 摘要

臺北自來水事業處(以下簡稱北水處)供水範圍，除臺北市12個行政區以外，亦涵蓋臺北縣之三重(二重疏洪道以東)、永和、中和(員山路以東)、新店及汐止(7個里)共約384萬用水人口(臺北市、縣各約260萬人及124萬人)；而台灣自來水公司於臺北縣之供水範圍則分有第一、第二及第十二區管理處，並接受北水處支援供應清水調配至第一區管理處之汐止、淡水、深坑、石碇、三芝及第十二區管理處板新地區用水。

新店溪水源的南勢溪是北水處原水之主要來源，惟南勢溪流量不足時，則須仰賴翡翠水庫供應。98年因降雨量較少，南勢溪流量相對不足，故向翡翠水庫購買之原水量增為3億1,832萬立方公尺，約占全年出水總量9億1,979萬立方公尺之34.61%。北水處現正積極興建直潭第六座淨水設備，另亦規劃提升長興淨水場既有設備處理能力，屆時各淨水場之設備處理能量可由目前每日374萬立方公尺提升至每日454萬立方公尺。

依北水處「臺北區自來水第五期建設給水工程計畫第二階段計畫規劃報告」推估，至民國119年時，臺北自來水系統直接供水區人口約473萬人，分水支援區(汐止、淡水、深坑、石碇、三芝)人口約25萬人，淡海新市鎮供水人口13萬人，板新地區供水改善計畫規劃人口208萬人，未來供水總人口約719萬人；另需水量方面，直接供水區需水量為每日225萬立方公尺，分水支援區需水量為每日14萬立方公尺，淡海新市鎮需水量為每日7萬立方公尺，板新地區供水改善

計畫二期工程之規劃需水量為每日 101 萬立方公尺，合計需水量將達 347 萬立方公尺。

北水處鑑於全球氣候變遷及能源耗竭情勢日趨嚴峻，為了滿足大臺北地區之供水需求，並確保供水穩定及提高供水品質，近年來致力推動備援備載、供水管網改善、節約用水及耐震防災等計畫，以強化水資源永續利用；另亦秉持市縣合作、水資源共享及降低供水風險的原則，逐步擴大支援板新地區之用水，朝市縣共飲翡翠水之願景邁進。

# 目 錄

壹、前言.....	1
貳、現況分析.....	2
一、臺北市、縣實際供水人數.....	2
二、供售水現況.....	2
三、支援台水公司概况.....	7
參、原水供應及處理情形.....	10
一、南勢溪原水.....	10
二、翡翠水庫北勢溪原水.....	11
三、出水情形.....	14
肆、未來供水人口及需水量.....	16
一、供水區域預估範圍.....	16
二、供水人口預估.....	16
三、需水量預估.....	18
伍、結語.....	25
陸、參考資料.....	28

## 臺北市縣自來水供需之探討

### 壹、前言

水乃生命所必需，也是未來 21 世紀持續發展的命脈，但是，全世界仍有千百萬人缺乏乾淨的水飲用，且長期遭受週期性乾旱之苦。反觀生長在臺灣的居民，隨手打開水龍頭，水便自然而然地嘩啦啦流出，「自來水，水自來」似乎已被大家認為是天經地義的事情，可是卻往往忽略了水資源短缺的問題。因為臺灣年降雨量雖然相當豐沛，但是平均每人每年能分配到的用水量其實相當有限，與國際平均值相較是屬於水資源利用潛能不高的缺水國家。

水資源既是如此珍貴且與民眾生活息息相關，喝一口甘甜清冽的水是每一個人心中的企盼。翡翠水庫雖座落於臺北縣內，惟目前僅有部分鄉鎮市係屬翡翠水庫供水區，因此非臺北自來水事業處(以下簡稱北水處)供水範圍之部分臺北縣民便對共飲翡翠水有著殷切的期盼。

本文乃針對大臺北地區自來水供需情形，參考北水處「臺北區自來水第五期建設給水工程計畫第二階段計畫規劃報告」，探討大臺北地區未來之水源供給、供水人口及供水需求，以作為日後推動自來水專案建設及經常性擴充改善工程之參考。期盼在落實市縣合作、水資源共享的原則下，大臺北地區皆能共飲翡翠水；在水資源有效利用下，能夠紓緩大臺北地區的供水風險，提供用戶更安全、安心及永續之用水環境。

## 貳、現況分析

### 一、臺北市、縣實際供水人數

臺北市、縣98年底實際供水人數總計637萬人，其中臺北市實際供水人數260萬人，較97年底261萬人減少2萬人，負成長0.59%，供水普及率已高達99.62%；另臺北縣實際供水人數377萬人，較97年底373萬人增加4萬人，成長1.08%，供水普及率為97.29%。(如表1)

表1 臺北市、縣實際供水人數及供水普及率

年底別	臺北市			臺北縣		
	行政區域人數 (人)	實際供水人數 (人)	供水普及率 (%)	行政區域人數 (人)	實際供水人數 (人)	供水普及率 (%)
89年底	2,646,474	2,632,688	99.48	3,567,896	3,443,685	96.52
90年底	2,633,802	2,620,016	99.48	3,610,252	3,490,456	96.68
91年底	2,641,856	2,630,532	99.57	3,641,446	3,520,804	96.69
92年底	2,627,138	2,615,814	99.57	3,676,533	3,561,463	96.87
93年底	2,622,472	2,611,540	99.58	3,708,099	3,594,080	96.93
94年底	2,616,375	2,605,443	99.58	3,736,677	3,627,960	97.09
95年底	2,632,242	2,621,703	99.60	3,767,095	3,660,182	97.16
96年底	2,629,269	2,618,730	99.60	3,798,015	3,691,998	97.21
97年底	2,622,923	2,612,981	99.62	3,833,730	3,728,246	97.25
98年底	2,607,428	2,597,486	99.62	3,873,653	3,768,642	97.29
較上年增減數	-15,495	-15,495	(-0.00)	39,923	40,396	(0.04)
較上年增減%	-0.59	-0.59	--	1.04	1.08	--

資料來源：臺北自來水事業處、臺北市政府民政局、臺北縣政府主計處。

### 二、供水現況

#### (一)北水處供水情形

北水處主要供水範圍除臺北市12個行政區以外，亦涵蓋臺北縣之三重(二重疏洪道以東)、永和、中和(員山路以東)、新店及汐止(7個里)，分屬於東區、西區、南區、北區及陽明營業分處。98

年底供水區域用戶數為160萬戶，實際供水人數達384萬人，供水普及率為99.51%；年配水量9億1,982萬立方公尺，平均每日配水量252萬立方公尺；年售水量6億1,359萬立方公尺，平均每日售水量168萬立方公尺，售水率66.71%，而每人每日用水量為342公升(如表2)。另各營業分處用戶數及計費水量如表3及圖1。

**表 2 北水處供售水情形**

年 別	用 水 戶 數 (年底數) (千戶)	行政區域 人 數 (年底數) (千人)	實際供水 人 數 (年底數) (千人)	供 水 普及率 (年底數) (%)	配 水 量		售 水 量		售 水 率 (年底數) (%)	每人每日 用 水 量 (公升)
					(千立方公尺)	平均每日 配 水 量	(千立方公尺)	平均每日 售 水 量		
89 年	1,444	3,844	3,823	99.44	1,102,096	3,011	573,659	1,567	52.05	373
90 年	1,455	3,842	3,821	99.44	1,074,666	2,944	582,443	1,596	54.20	375
91 年	1,469	3,857	3,837	99.49	952,217	2,609	560,105	1,535	58.82	348
92 年	1,481	3,851	3,832	99.49	945,933	2,592	575,751	1,577	60.87	342
93 年	1,492	3,854	3,834	99.49	947,819	2,590	587,453	1,605	61.98	346
94 年	1,503	3,853	3,833	99.49	911,518	2,497	563,042	1,543	61.77	352
95 年	1,519	3,873	3,854	99.51	958,241	2,625	607,664	1,665	63.41	352
96 年	1,537	3,872	3,853	99.51	933,297	2,557	602,502	1,651	64.56	352
97 年	1,569	3,870	3,851	99.51	901,417	2,463	582,582	1,592	64.63	340
98 年	1,598	3,861	3,842	99.51	919,822	2,520	613,590	1,681	66.71	342
較上年增減數	29	-9	-9	(-0.00)	18,405	57	31,008	89	(2.08)	2
較上年增減%	1.85	-0.22	-0.22	--	2.04	2.32	5.32	5.61	--	0.59

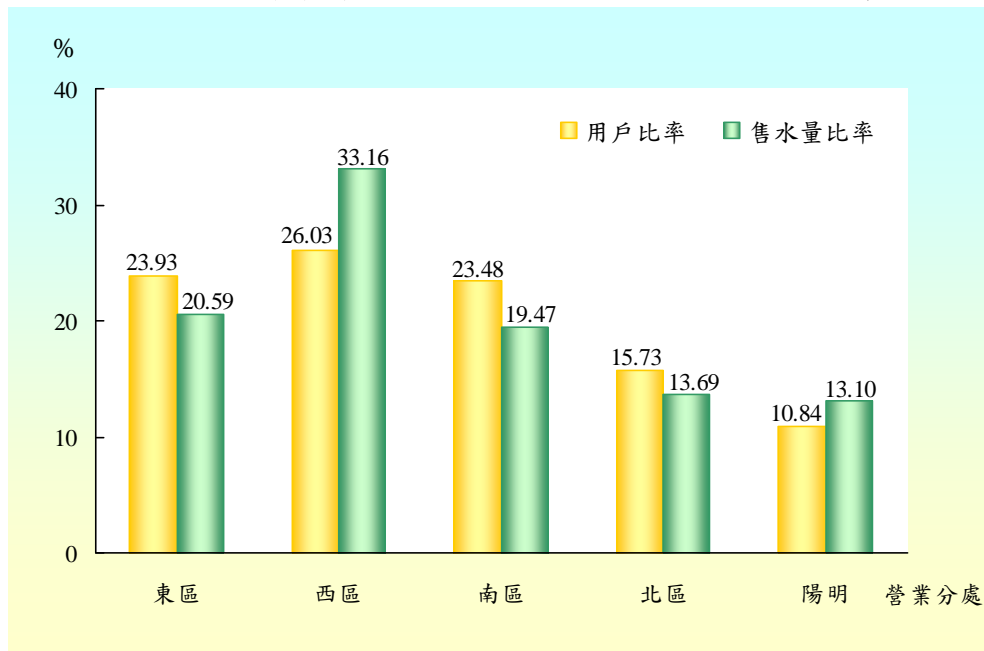
資料來源：臺北自來水事業處。

**表 3 98 年北水處各營業分處用戶數及售水量**

分 處 別	用 戶 數 (年 底 數)		售 水 量	
	(戶)	%	(立方公尺)	%
總 計	1,597,652	100.00	613,590,293	100.00
東區營業分處	382,241	23.93	126,316,689	20.59
西區營業分處	415,842	26.03	203,459,239	33.16
南區營業分處	375,106	23.48	119,435,760	19.47
北區營業分處	251,338	15.73	84,026,431	13.69
陽明營業分處	173,125	10.84	80,352,174	13.10

資料來源：臺北自來水事業處。

圖 1 98 年(底)北水處各營業分處用戶及售水情形



資料來源：臺北自來水事業處。

## (二)台灣自來水公司供售水情形

台灣自來水公司(以下簡稱台水公司)於臺北縣之供水範圍分有第一、第二及第十二區管理處，並接受北水處支援供應清水調配至第一區管理處之汐止、淡水、深坑、石碇、三芝及第十二區管理處板新地區用水。其中第一區管理處於臺北縣之供水區域包含汐止、淡水、瑞芳、深坑、石碇、坪林、三芝、石門、平溪、雙溪、貢寮、金山、萬里、烏來等地區；第二區管理處包含林口與五股(福德村)及泰山(大科、黎明村)等地區；而第十二區管理處則包含板橋、新莊、土城、蘆洲、樹林、鶯歌、三峽、五股、泰山、八里及三重(二重疏洪道以南)、中和(員山路以西、連城路以北)、林口(太平村)等地區。



依台水公司 98 年統計年報資料顯示，截至 98 年底第一區管理處用水戶數 38 萬戶，實際供水人數 83 萬人，供水普及率 92.49%；年配水量 1 億 6,769 萬立方公尺，平均每日配水量約 46 萬立方公尺；年售水量 9,441 萬立方公尺，平均每日售水量 26 萬立方公尺，售水率 56.30%，每人每日用水量為 303 公升。第二區管理處用水戶數 74 萬戶，實際供水人數 198 萬人，供水普及率 93.91%；年配水量 4 億 320 萬立方公尺，平均每日配水量為 111 萬立方公尺；年售水量 2 億 7,833 萬立方公尺，平均每日售水量 76 萬立方公尺，售水率 69.03%，每人每日用水量為 262 公升。第十二區管理處用水戶數 76 萬戶，實際供水人數為 203 萬人，供水普及率 98.93%；年配水量 2 億 9,720 萬立方公尺，平均每日配水量為 81 萬立方公尺；年售水量 2 億 2,033 萬立方公尺，平均每日售水量 60 萬立方公尺，售水率 74.14%，每人每日用水量為 273 公升(如表 4)。另各區管理處用戶數及計費水量如表 5 及圖 2。

**表 4 98 年台水公司第一、第二及第十二區管理處供售水情形**

區處別	用水戶數 (年底數) (千戶)	行政區域 人數 (年底數) (千人)	實際供水 人數 (年底數) (千人)	供水普及率 (年底數) (%)	配水量		售水量		售水率 (年底數) (%)	每人每日 用水量 (公升)
					(千立方公尺)	平均每日 配水量	(千立方公尺)	平均每日 售水量		
第一區管理處	377	894	827	92.49	167,685	459	94,410	259	56.30	303
第二區管理處	742	2,110	1,981	93.91	403,203	1,105	278,334	763	69.03	262
第十二區管理處	757	2,047	2,025	98.93	297,198	814	220,332	604	74.14	273

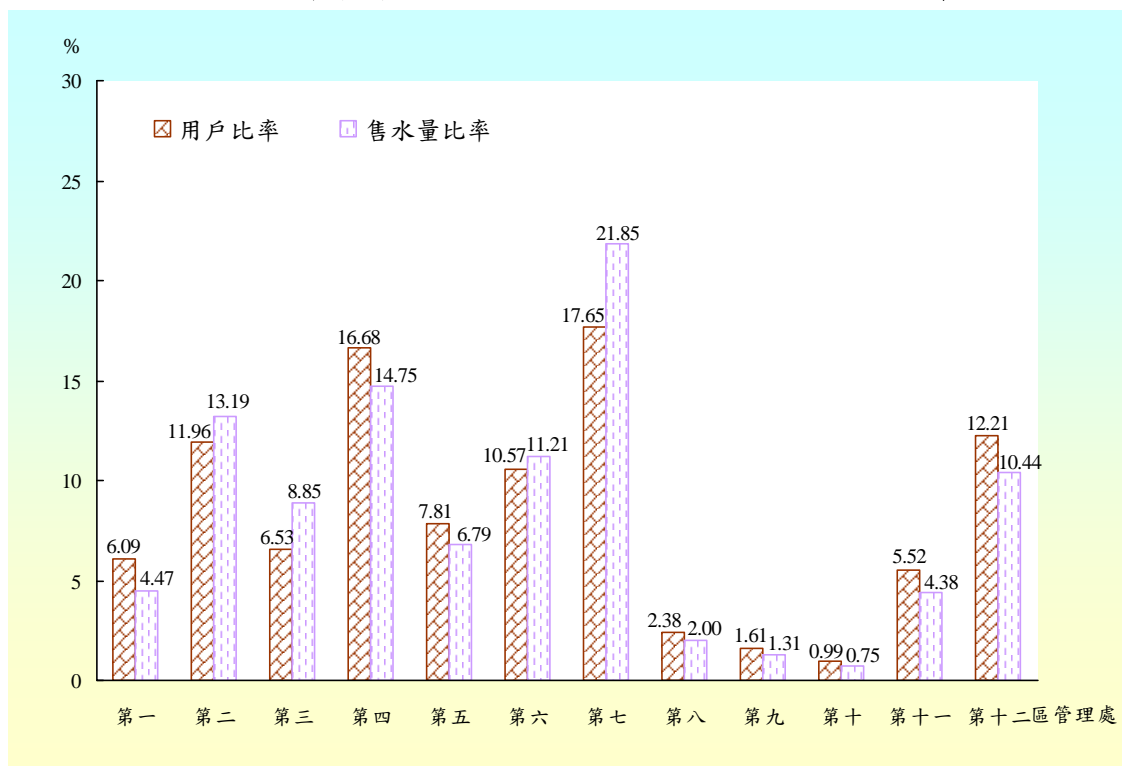
資料來源：台灣自來水公司。

表 5 98 年台水公司各區管理處用戶數及售水量

區 處 別	用 戶 數		售 水 量	
	(年 底 數) (戶)	%	(立方公尺)	%
總 計	6,201,705	100.00	2,110,707,987	100.00
第一區管理處	377,452	6.09	94,409,956	4.47
第二區管理處	741,747	11.96	278,334,423	13.19
第三區管理處	405,144	6.53	186,892,954	8.85
第四區管理處	1,034,251	16.68	311,333,565	14.75
第五區管理處	484,582	7.81	143,403,839	6.79
第六區管理處	655,638	10.57	236,711,860	11.21
第七區管理處	1,094,776	17.65	461,084,673	21.85
第八區管理處	147,615	2.38	42,166,441	2.00
第九區管理處	99,920	1.61	27,620,671	1.31
第十區管理處	61,176	0.99	15,910,490	0.75
第十一區管理處	342,228	5.52	92,507,144	4.38
第十二區管理處	757,176	12.21	220,331,971	10.44

資料來源：台灣自來水公司。

圖 2 98 年(底)台水公司各區管理處用戶及售水情形



資料來源：台灣自來水公司。

### 三、支援台水公司概况

#### (一)配水情形

北水處 98 年配水量 9 億 1,982 萬立方公尺，較 97 年之 9 億 142 萬立方公尺，增加 1,841 萬立方公尺、2.04%。其中轄區配水量 7 億 8,599 萬立方公尺，占 85.45%，支援台水公司水量 1 億 3,384 萬立方公尺，占 14.55%(因支援台水公司水量係為清水，故其配水量即為售水量，包括支援第一區管理處 2,668 萬立方公尺，第十二區管理處 1 億 715 萬立方公尺)。另 98 年平均每日配水量為 252 萬立方公尺，較 97 年 246 萬立方公尺，增加 6 萬立方公尺、2.32%；而 91~98 年間平均每日配水量大約介於 246~263 萬立方公尺。(如表 6 及圖 3)

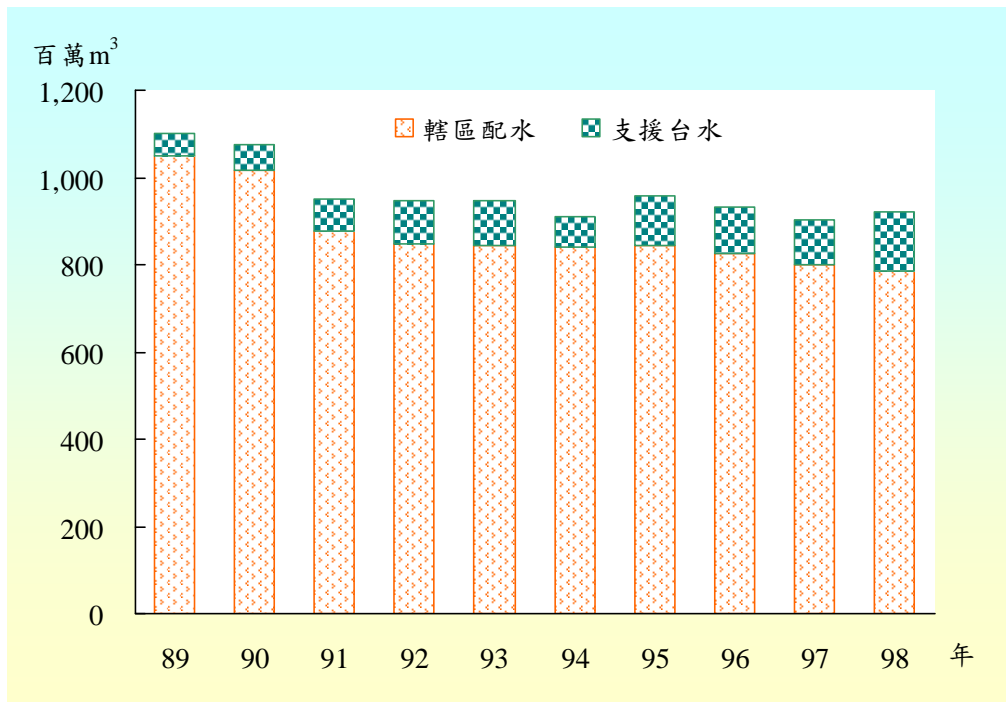
表 6 北水處配水量及支援台水情形

單位：千立方公尺

年 別	總 計	轄區配水	支援台水		平均每日 配 水 量	
			第一區處	第十二區處		
89 年	1,102,096	1,048,756	53,340	...	3,011	
90 年	1,074,666	1,015,719	58,947	29,259	29,688	2,944
91 年	952,217	877,941	74,276	24,646	49,630	2,609
92 年	945,933	849,436	96,497	24,621	71,876	2,592
93 年	947,819	845,647	102,172	22,979	79,193	2,590
94 年	911,518	840,535	70,984	23,781	47,203	2,497
95 年	958,241	843,909	114,332	25,195	89,137	2,625
96 年	933,297	825,284	108,013	24,969	83,044	2,557
97 年	901,417	798,264	103,153	24,622	78,531	2,463
98 年	919,822	785,987	133,835	26,683	107,152	2,520
較上年增減數	18,405	-12,277	30,682	2,061	28,621	57
較上年增減%	2.04	-1.54	29.74	8.37	36.45	2.32

資料來源：臺北自來水事業處、台灣自來水公司。

圖 3 北水處轄區配水量及支援台水量



資料來源：臺北自來水事業處。

## (二)售水情形

98 年北水處因支援台水公司水量大幅增加，故售水量增為 6 億 1,359 萬立方公尺，較 97 年之 5 億 8,258 萬立方公尺，增加 3,101 萬立方公尺、5.32%。其中轄區售水量 4 億 7,976 萬立方公尺，占 78.19%，另支援台水公司水量 1 億 3,384 萬立方公尺，占 21.81%，以支援第十二區管理處之水量最多，約占總支援量之八成。98 年平均每日售水量為 168 萬立方公尺，較 97 年 159 萬立方公尺，增加 9 萬立方公尺、5.61%，其中轄區售水量平均每日約 131 萬立方公尺，而支援台水公司水量每日約 37 萬立方公尺。(如表 7 及圖 4)

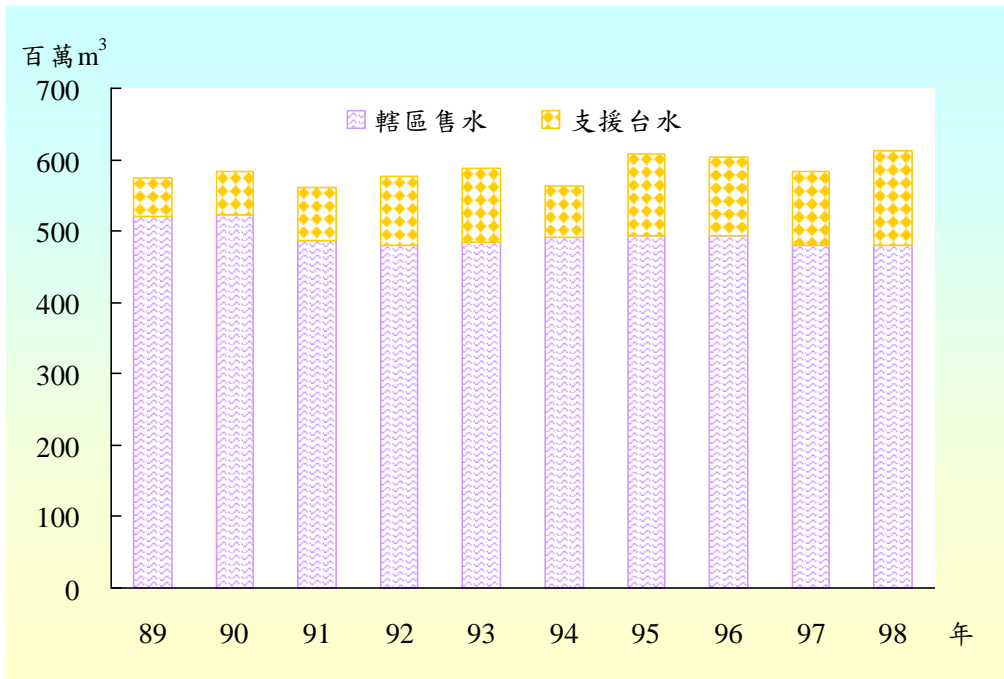
表 7 北水處售水量及支援台水情形

單位：千立方公尺

年 別	總 計	轄區售水	支援台水	支援台水		平均每日 售 水 量
				第一區處	第十二區處	
89 年	573,659	520,320	53,340	...	...	1,567
90 年	582,443	523,496	58,947	29,259	29,688	1,596
91 年	560,105	485,829	74,276	24,646	49,630	1,535
92 年	575,751	479,253	96,497	24,621	71,876	1,577
93 年	587,453	485,281	102,172	22,979	79,193	1,605
94 年	563,042	492,058	70,984	23,781	47,203	1,543
95 年	607,664	493,332	114,332	25,195	89,137	1,665
96 年	602,502	494,489	108,013	24,969	83,044	1,651
97 年	582,582	479,429	103,153	24,622	78,531	1,592
98 年	613,590	479,755	133,835	26,683	107,152	1,681
較上年增減數	31,008	326	30,682	2,061	28,621	89
較上年增減%	5.32	0.07	29.74	8.37	36.45	5.61

資料來源：臺北自來水事業處、台灣自來水公司。

圖 4 北水處轄區售水量及支援台水量



資料來源：臺北自來水事業處。

## 參、原水供應及處理情形

### 一、南勢溪原水

由南勢溪與北勢溪匯流而成的新店溪水源，是臺北都會區民生用水的主要來源，而新店溪水源的南勢溪則是北水處原水之主要來源。南勢溪之原水係經由青潭堰、直潭壩兩座取水設施取得，青潭堰設計原水取水量為 12.56 秒立方公尺，約每日 108.5 萬立方公尺，供應臺北市區內長興、公館 2 座淨水場之原水，另直潭壩設計原水取水量為 31.25 秒立方公尺，約每日 270 萬立方公尺，主要供應直潭淨水場原水處理利用。青潭堰及直潭壩原水之取得係以南勢溪為主，惟直潭壩水位低於正常最高水位標高 44.7 公尺時，則由翡翠水庫發電廠放流(發電)補足。

降雨乃原水之主要來源，若依近10年翡翠水庫集水區平均雨量資料顯示，以92年之2,433.8毫米最少，約僅占近10年平均雨量4,070.9毫米之六成，故當年南勢溪流量相對降為5億9,800萬立方公尺；以89年之5,199.6毫米最多，約達近10年平均雨量4,070.9毫米之1.3倍，因而當年南勢溪流量相對增至16億326萬立方公尺。由此可見，原水量之多寡受天候影響甚鉅，即降雨豐沛，南勢溪流量隨之上升，若降雨不足，則南勢溪流量亦隨之下降。98年由於上半年北部地區降雨偏少，平均雨量僅3,452.6毫米，較97年4,214.5毫米減少761.9毫米、-18.08%，故南勢溪天然流量降至10億7,863萬立方公尺，較97年13億9,037萬立方公尺減少22.42%，因此向翡翠水庫購買之原水量隨之增加。(如表8、表10)

表 8 翡翠水庫集水區各月平均雨量

單位：毫米

年 別	總 計	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
89 年	5,199.6	241.4	544.5	169.0	363.7	147.4	365.5	326.0	633.1	262.4	679.8	951.0	515.9
90 年	5,134.3	355.5	165.4	170.4	234.4	356.4	559.4	237.5	195.7	2,116.2	346.5	120.8	276.1
91 年	2,512.0	126.2	102.0	115.2	58.9	131.4	197.5	582.0	214.5	285.1	237.4	209.8	252.0
92 年	2,433.8	96.1	55.3	130.4	188.3	139.8	410.1	36.5	200.2	405.1	246.5	453.4	72.1
93 年	4,475.2	130.2	220.5	279.2	143.0	444.1	149.2	309.8	878.7	719.6	499.9	188.0	513.0
94 年	4,772.6	168.8	438.0	286.2	58.9	725.2	242.6	517.6	832.6	599.8	497.3	197.5	208.1
95 年	3,739.7	373.2	193.1	223.1	228.8	432.0	275.5	296.3	315.1	673.4	113.1	219.4	396.7
96 年	4,774.2	252.4	89.5	228.8	224.8	204.9	633.0	109.0	723.7	827.4	707.0	697.2	76.4
97 年	4,214.5	239.8	328.4	174.3	220.1	290.8	390.8	383.1	95.0	1,348.6	269.6	331.7	142.3
98 年	3,452.6	243.7	112.6	209.1	199.0	89.1	317.7	166.7	425.2	398.0	849.8	247.1	194.6
較上年增減數	-761.9	3.9	-215.8	34.8	-21.1	-201.7	-73.1	-216.4	330.2	-950.6	580.2	-84.6	52.3
較上年增減%	-18.08	1.63	-65.71	19.97	-9.59	-69.36	-18.71	-56.49	347.58	-70.49	215.21	-25.50	36.75

資料來源：翡翠水庫管理局。

## 二、翡翠水庫北勢溪原水

翡翠水庫壩址位於新店溪支流北勢溪上，設計最高可蓄水位(滿庫)為標高170公尺，最低蓄水位採自來水最低取水標高110公尺計算，並改以永久河道放水口放水。總蓄水量4.06億立方公尺，目前水庫有效蓄水容量約為3.4億立方公尺，為供應大臺北都會區自來水原水單目標水庫，其運轉方式係採發電及給水重複利用為原則，而水庫蓄水利用則依據「臺北翡翠水庫運用要點」中所訂之水庫運用規線，即為發揮水庫最大利用效能，同時兼顧壩體安全與水庫減洪功能，翡翠水庫管理局依據河川流量的季節特性，於每年的不同時期訂定出上限、中限、下限及嚴重下限4種運轉水位。當水位在上限以上表示蓄水豐沛，以發電放水方式調節水位，可有效利用水資源，以免因水位過高，遇較多降雨時，則必須以

洩洪方式調降水位，浪費水資源，且影響下游河道安全；當水位在上限與中限之間表示蓄水情況正常，在滿足下游民生供水需求下，水庫可在上、中限間彈性運作；當水位在中限與下限之間以滿足民生供水需求為主；當水位在下限與嚴重下限之間表示將有枯旱情況發生，應採行適當節水、限水措施；當水位在嚴重下限以下時表示已枯旱情況嚴重，必須採行更進一步的節水、限水措施。

98年翡翠水庫集水區降雨量3,452.6毫米，總進水量為8億8,536萬立方公尺，放水量為8億4,158萬立方公尺，其中供應自來水原水量4億4,246萬立方公尺，發電利用量8億76萬立方公尺，總利用量為8億2,432萬立方公尺，溢流量1,726萬立方公尺，其水源利用情形如表9。

表 9 翡翠水庫水源利用情形

單位：千立方公尺

年 別	降雨量 (毫米)	進水量	放水量 (1)	供應 原水量	發電 利用量	利用量① (2)	溢流量 (3)=(1)-(2)
89年	5,199.6	1,401,786	1,430,454	329,859	1,135,788	1,213,816	216,638
90年	5,134.3	1,397,330	1,406,721	385,727	973,170	984,481	422,240
91年	2,512.0	543,140	599,763	586,082	381,163	599,763	-
92年	2,433.8	537,618	501,437	501,437	476,457	501,437	-
93年	4,475.2	1,111,467	1,038,522	340,793	781,733	819,266	219,256
94年	4,772.6	1,303,448	1,321,213	289,574	1,179,981	1,237,279	83,934
95年	3,739.7	887,302	887,854	282,291	875,575	887,766	88
96年	4,774.2	1,246,026	1,256,163	313,905	1,060,063	1,072,177	183,986
97年	4,214.5	1,120,468	1,150,391	350,790	871,317	954,163	196,229
98年	3,452.6	885,364	841,584	442,458	800,764	824,324	17,261
較上年增減數	-761.9	-235,104	-308,807	91,668	-70,553	-129,839	-178,968
較上年增減%	-18.08	-20.98	-26.84	26.13	-8.10	-13.61	-91.20

資料來源：翡翠水庫管理局。

附註：①利用量為水庫放水原水，包含發電放水利用及供應自來水利用。



### (一)原水供應

翡翠水庫提供大臺北地區公共給水所需之原水，水庫之給水利用係以平時水庫調蓄放流利用與南勢溪天然流量合併運用，預計能滿足民國119年大臺北地區自來水原水需水量。其原水之供應原則係以發電供水之方式，先經翡翠發電廠發電利用後，再將發電尾水放流至北水處直潭壩、青潭堰兩處原水取水口輸送至自來水淨水場處理。(如圖5)

圖 5 原水供應示意圖



資料來源：翡翠水庫管理局。

翡翠水庫自民國76年6月興建完成開始運轉以來，除91年遭逢枯旱，曾於該年執行分區輪流供水外，其餘年度均能充分滿足大臺北地區自來水原水需求。98年水庫供應自來水原水達4億4,246萬立方公尺，約占全年計畫需水量10億8,333萬立方公尺之40.84%。(如表9)

## (二)發電情形

翡翠水庫除供應原水外，為充分有效利用水資源，附設發電廠1座並設置裝機容量為7萬千瓦之發電機1組。其發電運轉方式乃依水庫水位、水文之變化及下游自來水原水之需求量而定。98年翡翠發電廠之總發電量為2億183萬度，其經過發電廠之水量為8億76萬立方公尺，占全年水庫總放水量8億4,158萬立方公尺之95.15%。(如表9)

## 三、出水情形

北水處共有直潭、長興、公館、雙溪及陽明等5座淨水場，98年設備處理能量為每日374萬立方公尺，其中直潭、長興及公館之原水主要由南勢溪取得，惟枯旱期間南勢溪每日天然流量不足以供應原水需求時，則透過翡翠水庫發電廠放流(發電)補足。98年直潭淨水場每日最大出水能量為270萬立方公尺，預計民國101年直潭第六座淨水設備完成後，可增加淨水處理能量每日70萬立方公尺；另長興淨水場每日最大出水能量為54萬立方公尺，目前亦規劃提升其既有設備處理能力，預計民國99年完成後，可增加原有淨水處理能量約20%(10萬立方公尺)，屆時各淨水場設備處理能量可提升至每日454萬立方公尺。

98年北水處出水量9億1,979萬立方公尺，較97年9億139萬立方公尺增加2.04%，平均每日約出水252萬立方公尺。由於98年降雨量較少，南勢溪流量相對減少，其不足之原水量由翡翠水庫供應，致原水購買量增為3億1,832萬立方公尺，較97年增加6,943萬立方

公尺、27.90%，而購買之原水量約占全年出水總量之34.61%。(如表10及圖6)

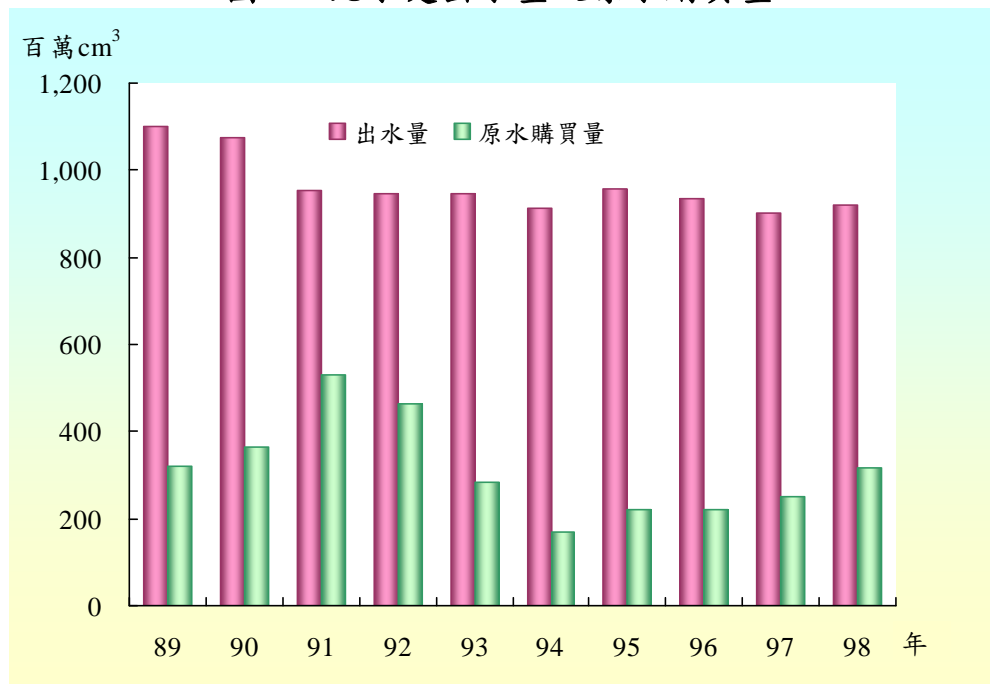
表 10 北水處出水及原水購買情形

單位：千立方公尺

年 別	出 水 量		南 勢 溪 流 量		北 勢 溪 原 水 購 買 量		降 雨 量 (毫米)	設 備 能 量 (千立方公尺/日)
		平均每日 出水量		平均每日 流 量		平均每日 購 買 量		
89 年	1,102,096	3,011	1,603,259	4,380	318,603	871	5,199.6	3,242.0
90 年	1,074,666	2,944	1,555,230	4,261	365,587	1,002	5,134.3	3,242.0
91 年	952,217	2,609	666,042	1,825	529,097	1,450	2,512.0	3,242.0
92 年	945,933	2,592	598,002	1,638	464,809	1,273	2,433.8	3,234.0
93 年	947,793	2,590	1,381,115	3,774	284,732	778	4,475.2	3,662.4
94 年	911,500	2,497	1,829,855	5,013	168,511	462	4,772.6	3,662.4
95 年	958,220	2,625	1,088,348	2,982	221,938	608	3,739.7	3,738.4
96 年	933,278	2,557	1,669,241	4,573	221,428	607	4,774.2	3,738.4
97 年	901,392	2,463	1,390,370	3,799	248,889	680	4,214.5	3,738.4
98 年	919,793	2,520	1,078,631	2,955	318,317	872	3,452.6	3,738.4
較上年增減數	18,402	57	-311,740	-844	69,428	192	-761.9	-
較上年增減%	2.04	2.32	-22.42	-22.21	27.90	28.25	-18.08	--

資料來源：翡翠水庫管理局、臺北自來水事業處。

圖 6 北水處出水及原水購買量



資料來源：臺北自來水事業處。

## 肆、未來供水人口及需水量

北水處為提升供水系統安全性與建立系統備援及容量備載之機制以及檢討供水區域劃分，以達有效管理之目標，乃委託中興工程顧問股份有限公司辦理「臺北區自來水第五期建設給水工程計畫第二階段計畫規劃報告」(以下簡稱北水五期二階規劃報告)之技術服務工作，以重新檢討北水五期建設給水工程計畫(概分五期一階及五期二階)執行狀況，作為擬定北水五期二階及後續新增工程計畫之規劃參考。由於北水五期二階規劃報告中已針對大臺北地區未來供水人口及供水需求進行估測，本文爰引用該規劃報告，將其推估結果摘錄如下：

### 一、供水區域預估範圍

為規劃自來水系統，必先進行供水區域內未來人口成長及需水量大小之預估，而為進行人口及需水量之推估，該規劃報告係將供水區域劃分為三部分：

(一)直接供水區：包括臺北市 12 個行政區與臺北縣所轄三重(二重疏洪道以東)、永和、中和(員山路以東)、新店及汐止市 7 個里。

(二)分水支援區：包括支援汐止市 4 個里、淡水、深坑、石碇及三芝等地之用水。

(三)另分別將開發中之淡海新市鎮與支援板新地區供水改善計畫一期工程(以下簡稱板一計畫)及板新地區供水改善計畫二期工程(以下簡稱板二計畫)納入供水範圍之用水需求考量。

### 二、供水人口預估

北水處之供水區域除包括直接供水區外，目前共有 13 個支援點分水供應台水公司第一及第十二區管理處。由於支援第一區管

理處係直接自支援點(汐止市 4 個里、淡水、深坑、石碇及三芝)分水供水，其人口成長情形可能影響需水量，故與直接供水區一併推估其未來人口數，而支援第十二區管理處用水部分，係由板新淨水場依其供水調配需求，其所需支援水量乃依整體給水系統之運作而定，與供水範圍內之人口成長情形較無直接關係，因此不再進行人口推估，又因北水處第五期擴建工程係以民國 119 年為規劃目標年，故人口推估資料係截至民國 119 年底止。

#### (一)人口推估方法

以民國 79 年至 93 年間各行政區歷年之人口統計資料為基礎，利用算術增加法、幾何增加法、對數曲線法、最小二乘法及曲線延長法等，考量內在及外在限制因素，並與其他計畫推估人口進行差異比較後，推估各行政區至民國 119 年底之人口數。

#### (二)人口推估結果

由於自來水系統係屬重要之民生設施，為能充分供應民眾之需求，對於系統內各項設施應審慎規劃，並預留最大之供水彈性。主因興建水源、原水、淨水及清水等系統之規模一旦確定後，將不易擴建，因此，在規劃階段應將安全因素納入考量，以確保足以供應充裕之自來水量，故推估人口數皆參考計畫範圍內之飽和人口規劃其規模。

依前述方法進行人口推估結果，至民國 119 年底時，臺北自來水系統直接供水區人口約 473 萬人，分水支援區人口約 25 萬人(如表 11)，倘再納入淡海新市鎮供水人口 13 萬人，板新地區供水改善計畫規劃人口 208 萬人，則未來供水總人口約 719 萬人(如表 18)。

表 11 大臺北地區直接供水區及分水支援區預估人口數

單位：人

區(鄉鎮市)別	100 年底	105 年底	110 年底	115 年底	119 年底
總 計	4,269,690	4,458,327	4,647,958	4,837,397	4,985,906
直接供水區合計	4,097,007	4,264,835	4,432,663	4,600,492	4,734,755
松 山	232,895	252,133	271,371	290,610	306,000
信 義	275,985	307,042	338,098	369,155	394,000
大 安	322,636	329,837	337,038	344,239	350,000
中 山	241,404	258,929	276,454	293,980	308,000
中 正	158,624	158,723	158,822	158,921	159,000
大 同	134,297	138,430	142,562	146,694	150,000
萬 華	190,594	185,701	180,808	175,915	172,000
文 山	299,495	329,102	358,708	388,314	412,000
南 港	127,795	138,375	148,955	159,536	168,000
內 湖	273,801	282,801	291,800	300,800	308,000
士 林	308,058	321,727	335,396	349,065	360,000
北 投	265,954	278,071	290,189	302,306	312,000
三 重	377,500	380,473	383,448	386,420	388,800
永 和	235,165	236,438	237,710	238,982	240,000
中 和	333,209	339,457	345,707	351,956	356,955
新 店	295,636	303,100	310,564	318,029	324,000
汐 止	23,959	24,496	25,033	25,570	26,000
分水支援區合計	172,683	193,492	215,295	236,905	251,151
汐 止	21,360	23,170	24,820	26,416	27,400
淡 水	112,600	126,166	141,000	155,523	164,000
深 坑	14,291	17,259	20,182	23,176	25,485
石 碇	3,885	4,031	4,169	4,320	5,022
三 芝	20,547	22,866	25,124	27,470	29,244

資料來源：臺北自來水事業處。

### 三、需水量預估

北水五期二階規劃報告中，係以直接供水區及分水支援區至民國 119 年底之預估人口數進行需水量之推估，至於支援台水公司第十二區管理處用水部分，則直接參採板一及板二計畫推估之需水量資料，另研擬中之「淡海新市鎮開發執行計畫」亦依該計畫所推估之需水量資料，併入未來臺北自來水系統之總需水量中。

### (一)供水普及率、每人每年用水量及售水率

需水量之推估與供水區域內之人口數、供水普及率、每人每日用水量及售水率有關，98 年北水處供水普及率為 99.51%、每人每日用水量 342 公升，售水率為 66.71%。(如表 12)

**表 12 北水處供水普及率、每人每年用水量及售水率**

年 別	行政區域人數 (年底數) (人)	實際供水人數 (年底數) (人)	供水普及率 (年底數) (%)	每人每日 用 水 量 (公升)	售水率 (%)	漏水率 (%)
89 年	3,844,246	3,822,850	99.44	373	52.05	...
90 年	3,842,470	3,821,074	99.44	375	54.20	...
91 年	3,856,664	3,836,999	99.49	348	58.82	28.44
92 年	3,851,424	3,831,759	99.49	342	60.87	27.51
93 年	3,853,575	3,833,875	99.49	346	61.98	26.70
94 年	3,852,892	3,833,192	99.49	352	61.77	26.99
95 年	3,873,026	3,853,890	99.51	352	63.41	25.77
96 年	3,871,962	3,852,826	99.51	352	64.56	24.19
97 年	3,869,609	3,850,709	99.51	340	64.63	23.61
98 年	3,860,958	3,842,058	99.51	342	66.71	22.03
較上年增減數	-8,651	-8,651	(-0.00)	2	(2.08)	(-1.58)
較上年增減%	-0.22	-0.22	--	0.59	--	--

資料來源：臺北自來水事業處。

由表 12 得知，北水處之供水普及率已接近 100%，因此，該規劃報告推估需水量時，直接供水區之供水普及率係以 100% 計算；另由於北水處近年來積極辦理自來水供水管網改善長期計畫，計畫自民國 95 年至 114 年，以 20 年時間降低漏水率 16 個百分點至 10% 為目標，而表差部分亦配合自來水供水管網改善長期計畫一併進行，計畫以 20 年之時間減少 2% 之水表誤差，預計至民國 114 年將售水率提升為 80%，故售水率自民國 114 年起均訂為 80%；而分水支援區之普及率亦訂為 100%，售水率部分則訂為 70%；另訂定民國 119 年直接供水區及分水支援區之每人每日用水量均為 381 公升。由於本文主要係探討未來臺北自來水系統之需

水情形，故對於該規劃報告內有關售水率及每人每日用水量之推估過程則不再摘述。

## (二)需水量推估結果

### 1.總需水量

總需水量之預估係依前述推估之供水人口與所訂普及率、售水率及每人每日用水量等資料，將每人每日用水量乘以供水人口再除以售水率後，據以計算出供水區內每日需求水量，而直接供水區之需水量推估結果如表13，另分水支援區之需水量推估結果如表14。

**表 13 大臺北地區直接供水區每日需水量推估結果**

年 別	供水人口 (1) (年底數) (人)	普及率 (年底數) (%)	每人每日用水量 (2) (公升)	售水率 (3) (%)	每日需水量 (4)=[(2)× (1)]/(3)/1000 (立方公尺)
100年	4,097,007	100	352	68.6	2,102,253
105年	4,264,835	100	358	73.7	2,071,657
110年	4,432,663	100	368	77.2	2,112,980
115年	4,600,492	100	377	80.0	2,167,984
119年	4,734,755	100	381	80.0	2,254,926

資料來源：臺北自來水事業處。

**表 14 大臺北地區分水支援區每日需水量推估結果**

年 別	供水人口 (1) (年底數) (人)	普及率 (年底數) (%)	每人每日用水量 (2) (公升)	售水率 (3) (%)	每日需水量 (4)=[(2)× (1)]/(3)/1000 (立方公尺)
100年	172,683	100	352	70.0	86,835
105年	193,492	100	358	70.0	98,827
110年	215,295	100	368	70.0	113,184
115年	236,905	100	377	70.0	127,325
119年	251,151	100	381	70.0	136,697

資料來源：臺北自來水事業處。



由表 13 及表 14 得知，直接供水區之需水量，於民國 105 年時降至最低之 207 萬立方公尺，此後需水量逐年增加，至民國 119 年時需水量達 225 萬立方公尺；而分水支援區因售水率均為 70%，故需水量隨著供水人口及每人每日用水量之成長逐年增加，至民國 119 年需水量約為 14 萬立方公尺，二者合計需水量為 239 萬立方公尺。(如表 15 及圖 7)

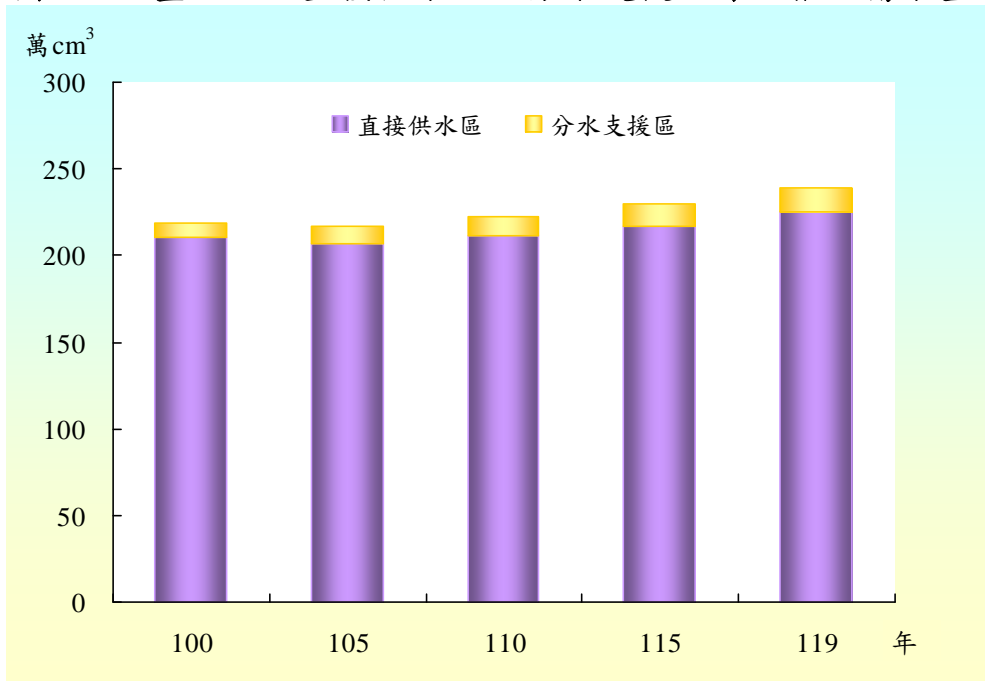
**表 15 大臺北地區直接供水區及分水支援區每日需水量推估結果**

單位：立方公尺

年 別	總 計	直接供水區	分水支援區
100年	2,189,088	2,102,253	86,835
105年	2,170,484	2,071,657	98,827
110年	2,226,164	2,112,980	113,184
115年	2,295,309	2,167,984	127,325
119年	2,391,623	2,254,926	136,697

資料來源：臺北自來水事業處。

**圖 7 大臺北地區直接供水區及分水支援區每日推估需水量**



資料來源：臺北自來水事業處。

## 2.各行政區需水量

為推估各行政區之需水量，北水五期二階規劃報告乃依北水處民國 91 年「臺北地區供水系統合理調配暨危機管理之探討」報告，將各行政區之用水因素納入考量。前述用水因素係用於調整各行政區每人每日用水量高低之主要因子，其值之高低可藉由各行政區歷年用水情形、都市發展趨勢、流動人口多寡、居民生活型態、供水系統水壓水量、下水道設施良窳等因素研判之。該規劃報告係利用下列公式，分別估算供水區內各行政區之需水量：

一、各行政區需水量=權數×供水區總需水量

$$\begin{aligned} \text{二、權數} &= \frac{\text{權重}}{\text{權重總和}} \\ &= \frac{\text{各行政區供水人口} \times \text{各行政區用水因素}}{\sum(\text{各行政區供水人口} \times \text{各行政區用水因素})} \end{aligned}$$

直接供水區內各行政區需水量之計算，係先依前述第二項公式求得各行政區之權數後，再依第一項公式分別推估各行政區之需水量，其推估結果如表 16、表 17。

另由於分水支援區內各行政區自來水管理單位非屬北水處所轄，目前並無用水因素相關之檢討資料，且各行政區亦非全由北水處供水，因此將其需水量簡化計算，乃逕以各行政區之供水人口占供水區內總人口之比率乘以供水區總需水量估算，其推估結果如表 17。

表 16 大臺北地區直接供水區各行政區用水權數

區(鄉鎮 市)別	用水因素	100 年底		105 年底		110 年底		115 年底		119 年底	
		人口數 (人)	權數	人口數 (人)	權數	人口數 (人)	權數	人口數 (人)	權數	人口數 (人)	權數
松 山	1.330	232,895	0.074	252,133	0.077	271,371	0.080	290,610	0.082	306,000	0.084
信 義	1.165	275,985	0.077	307,042	0.082	338,098	0.087	369,155	0.091	394,000	0.095
大 安	1.165	322,636	0.090	329,837	0.088	337,038	0.087	344,239	0.085	350,000	0.084
中 山	1.330	241,404	0.077	258,929	0.079	276,454	0.081	293,980	0.083	308,000	0.084
中 正	1.164	158,624	0.044	158,723	0.042	158,822	0.041	158,921	0.039	159,000	0.038
大 同	1.201	134,297	0.039	138,430	0.038	142,562	0.038	146,694	0.037	150,000	0.037
萬 華	1.164	190,594	0.053	185,701	0.050	180,808	0.046	175,915	0.043	172,000	0.041
文 山	0.880	299,495	0.063	329,102	0.067	358,708	0.070	388,314	0.073	412,000	0.075
南 港	1.053	127,795	0.032	138,375	0.033	148,955	0.035	159,536	0.036	168,000	0.036
內 湖	0.954	273,801	0.063	282,801	0.062	291,800	0.061	300,800	0.061	308,000	0.060
士 林	1.020	308,058	0.075	321,727	0.075	335,396	0.075	349,065	0.076	360,000	0.076
北 投	1.020	265,954	0.065	278,071	0.065	290,189	0.065	302,306	0.065	312,000	0.066
三 重	0.849	377,500	0.077	380,473	0.074	383,448	0.072	386,420	0.070	388,800	0.068
永 和	0.782	235,165	0.044	236,438	0.042	237,710	0.041	238,982	0.040	240,000	0.039
中 和	0.842	333,209	0.067	339,457	0.066	345,707	0.064	351,956	0.063	356,955	0.062
新 店	0.760	295,636	0.054	303,100	0.053	310,564	0.052	318,029	0.051	324,000	0.051
汐 止	0.954	23,959	0.005	24,496	0.005	25,033	0.005	25,570	0.005	26,000	0.005

資料來源：臺北自來水事業處。

說 明：1.用水因素係引用北水處「臺北地區供水系統合理調配暨危機管理之探討」，91 年。  
2.汐止之用水因素因「臺北地區供水系統合理調配暨危機管理之探討」未列，故採用其鄰近地區內湖區之用水因素。

表 17 大臺北地區直接供水區及分水支援區各行政區每日需水量推估結果

單位：立方公尺

區(鄉鎮市)別	100 年	105 年	110 年	115 年	119 年
總計	2,189,088	2,170,484	2,226,164	2,295,309	2,391,623
直接供水區合計	2,102,253	2,071,657	2,112,980	2,167,984	2,254,926
松山	156,033	159,584	168,235	177,795	188,949
信義	161,963	170,228	183,598	197,830	213,105
大安	189,340	182,866	183,022	184,478	189,306
中山	161,733	163,885	171,386	179,857	190,184
中正	93,009	87,923	86,171	85,093	85,925
大同	81,248	79,119	79,808	81,043	83,638
萬華	111,755	102,867	98,100	94,192	92,951
文山	132,763	137,823	147,138	157,190	168,326
南港	67,787	69,342	73,111	77,276	82,131
內湖	131,579	128,392	129,758	132,003	136,418
士林	158,284	156,169	159,462	163,781	170,480
北投	136,650	134,978	137,968	141,842	147,750
三重	161,447	153,724	151,745	150,913	153,252
永和	92,637	87,990	86,647	85,967	87,134
中和	141,330	136,021	135,681	136,320	139,539
新店	113,181	109,625	110,018	111,183	114,322
汐止	11,514	11,121	11,132	11,221	11,516
分水支援區合計	86,835	98,827	113,184	127,325	136,697
汐止	10,741	11,834	13,048	14,197	14,913
淡水	56,622	64,440	74,126	83,586	89,263
深坑	7,186	8,815	10,610	12,456	13,871
石碇	1,954	2,059	2,192	2,322	2,733
三芝	10,332	11,679	13,208	14,764	15,917

資料來源：臺北自來水事業處。

由以上推估結果得知，民國119年大臺北地區直接供水區人口約為473萬人，分水支援區人口約為25萬人，總供水人口約498萬人，若包含淡海新市鎮供水人口13萬人，及板新地區供水改善計畫規劃之人口208萬人，則未來臺北自來水系統供水總人口約719萬人；另直接供水區需水量為每日225萬立方公尺，分水支援區需水量為每日14萬立方公尺，淡海新市鎮需水量為每日7萬立方公

尺，若包含板二計畫之規劃需水量每日101萬立方公尺(內含板一計畫需水量53萬立方公尺)，屆時總需水量將達347萬立方公尺(如表18)

**表 18 119 年預估供水人口及平均每日需水量**

項 目	供水人口 (年底數) (萬人)	平均每日 需 水 量 (萬立方公尺)	備 註
總 計	719	299/347	含板一計畫/含板二計畫
合 計	498	239	
直接供水區	473	225	民國119年
分水支援區	25	14	民國119年
淡海新市鎮	13	7	
板新一期計畫	208	53	已完成
板新二期計畫		101	

資料來源：臺北自來水事業處。

## 伍、結語

依上述推估結果，預估至民國 119 年時，供水人口若涵蓋直接供水區、分水支援區、淡海新市鎮及板新地區供水改善計畫規劃之人口，則臺北自來水系統平均每日需水量將高達 347 萬立方公尺，屆時必然降低供水系統之備援備載能力；另翡翠水庫雖自營運以來，除 91 年曾因枯旱實施分區輪流供水外，其餘年度均能充分供應原水，然隨著用水需求的提升，其缺水風險亦將逐步增加。由於自來水供需乃涉及大臺北地區水資源調配及有效利用問題，為合理有效使用水量，並確保大臺北地區水源穩定供應，未來似應可做以下之努力：

## 一、枯水期間缺水機率高，宜規劃水源供水方案

由於未來北水處每日供應之水量將大幅增加，在豐水期間，臺北市、縣或可達成共飲翡翠水之目標，惟在枯水期間，翡翠水庫之缺水機率亦相對提高。因此，中央水利主管機關應通盤檢討北部區域的水資源政策，妥適規劃增加水源的供水方案，以降低供水風險。

## 二、參考香港推動全面水資源管理系統，以避免供水不確定性

為有效避免氣候變遷所造成供水的不確定性，建議參考香港推動全面水資源管理系統，透過全面整合與先進管理系統，達到水資源最有效率的管理；並以各種形式直接或間接教導民眾正確用水，將水資源保護及用水觀念納入學校教育，透過學校教育的貫徹，從小提升大眾對於水資源的關心與重視。

## 三、辦理翡翠水庫清淤或設備改善，維持水庫長期有效庫容量

水庫淤積直接影響水庫壽命，翡翠水庫建庫迄98年底止，累計淤積量約為2,313萬立方公尺，占水庫初期總容量之5.7%，平均每年淤積量約為90.7萬立方公尺，使得水庫容量自4億600萬立方公尺降至3億8,287萬立方公尺。由於翡翠水庫乃大臺北地區主要的公共給水水源，因此未來應辦理清淤或設備改善，以延長水庫之使用壽命，達成維持長期有效庫容量之永續經營目標。

#### 四、彈性運用三峽河水源

三峽河乃大漢溪支流，供應板新淨水場所需之原水，在豐水期間，三峽河水源可供應附近民眾，惟枯水期間，則應整體考量北桃地區之用水需求調度調配水量。

#### 五、汰換舊漏自來水管線，推動減漏措施

台水公司及北水處應持續加強自來水管網之檢修漏、汰換自來水系統之老舊管線，以逐年降低漏水率，進而減少原水供應量，降低供水風險，增加水資源之有效利用率。

北水處為落實市縣合作、水資源共享，目前正積極推動備援備載、管網改善、推動節水、耐震防災等四大計畫，期能強化水資源之永續利用，擴大市縣共飲翡翠水，讓大臺北地區水源能夠穩定供給臺北市縣，展望未來大臺北地區民眾共飲純淨甘甜的翡翠水將指日可待！

#### 陸、參考資料

- 1.臺北自來水事業處(2006)，臺北區自來水第五期建設給水工程計畫第二階段計畫規劃報告。
- 2.經濟部水利署水利規劃試驗所(2009)，北部區域供水系統聯合供水管理規劃總報告。
- 3.臺北自來水事業處(2009)，臺北自來水事業處公共工程中程計畫。
- 4.經濟部水利署(2007)，板新地區供水改善計畫一期工程檢討評估專題報告。

- 5.經濟部水利署(2006)，板新地區供水改善計畫二期工程計畫書。
- 6.經濟部水利署規劃試驗所網頁/計畫資訊/歷年成果。
- 7.臺北翡翠水庫管理局(2010)，98年翡翠水庫年刊。
- 8.臺北翡翠水庫管理局網頁/業務資訊/業務服務、統計資料。
- 9.台灣自來水公司(2010)，98年台灣自來水事業統計年報。