

高雄地區自來水知覺品質之研究

A Research of Perceived Quality of Tap Water in Kaohsiung Area

胡國強 關復勇 吳先琪 樓基中 鄭欽龍

摘要

自來水與吾人生活息息相關，其品質狀況自當不容忽視，由於「品質」之評量涉及價值判斷問題，故除沿用客觀物理指標以評量外，自來水品質狀況之優劣亦應參照用戶的主觀知覺。本報告經以問卷調查高雄地區474名自來水用戶對濁度等八項自來水品質指標之評量，反映了高雄地區用戶普遍表達對自來水品質現況之不滿意。在受調查用戶中，以自來水為飲水來源之戶數比例僅佔27.4%。針對取用自來水為飲水之行為現象，本報告發現除供水狀況外，不以自來水為飲水之用戶在其它七項品質指標上之滿意度評量皆明顯低於以自來水為飲水之用戶。據之此些結果，本報告再次強調用戶對自來水品質之主觀知覺的重要性。

壹、研究動機

自來水與吾人生活息息相關，不僅用在洗滌、沐浴等身外用途，且做為進入體內之喝飲用途，對身體健康極具關鍵影響。不過，因近年來工業廢水、家庭廢水與家畜廢水等任意橫流，嚴重污染了河川湖泊等自來水源，加以水廠處理功能不足、地下污水滲入自來水輸送管線以及用戶自家儲水塔不潔等原因，造成某些地區民眾對以自來水做為燒開水、炊煮等喝飲用途之信心大為滑落，不再視自來水為唯一選擇，轉而購買桶裝水或包裝水飲用，此現象尤以高雄地區為最興盛。

胡國強，中山企管所副教授

關復勇，中山企管所博士班研究生

吳先琪，台大環工所副教授

樓基中，中山環工所副教授

鄭欽龍，中華經濟研究院副研究員

在高雄地區自來水遭污染案例中，有一現象頗值深思，即環保單位為澄清民衆疑慮，每每藉發佈自來水水質原即符合標準或已獲改善之檢驗數據，企圖改變民衆觀點或購水習慣，但民衆卻似乎無視於這些報導，不僅依然故我，甚至提出眼見或聽聞之親身經歷反駁之，造成「公說公有理，婆說婆有理」的認知差距。據之此認知差距現象，顯示除沿用物理化學客觀指標表示自來水品質外，用戶在使用自來水過程中所留存之主觀經驗亦為一同等重要的品質評估指標，此類指標勢將影響一般居民對自來水之使用狀況，故值得探究之。本報告內容即在探討高雄地區自來水之知覺品質指標。

貳、研究目的

基於上述動機可知，本研究目的有二。其一：在蒐集高雄地區用戶對自來水品質之主觀知覺反應，期建立自來水之知覺品質指標。其二：在統計高雄地區用戶以自來水做為如燒開水與炊煮等喝飲用途的戶數比例。要言之，本報告在藉由建立自來水之知覺品質指標，以探討影響高雄地區用戶飲用自來水現況之因素，本研究結果將可供相關單位於擬訂自來水改善計畫時參考。

參、文獻探討

相對於自來水品質之物理性指標，若考量的焦點係用戶如何依內在知覺表達對自來水水質之感受經驗，或著重於用戶對自來水水質狀況之主觀價值判斷，則由此經驗或判斷換算而得之數值，即稱為自來水品質之知覺性指標。由於源自感受經驗或主觀價值判斷，故此種知覺性指標之獲得往往不需藉助於科技儀器，而是以自來水用戶對自來水之偏好反應或選擇反應來表示，且允許知覺反應之個別差異現象發生（吳先琪，樓基中，胡國強，鄭欽龍與黃炯昌，民81年；胡國強，民81年）。

事實上，依民國七十九年頒行之「台灣省自來水水質標準」內容，除以第四條之細菌最大容許量，以及第六條之化學性物質最大容許量或容許範圍律定自來水水質標準外，尙在第五條中分別由濁度、色度、臭度及味等之最大容許量律定之，故知自來水水質狀況亦已包括由用戶主觀知覺評量之結果，即知覺性指標。丘依樞（民80年）針對自來水水質標準之項目過多現象，認爲有必要依其性質而類分爲「感觀性指標」、「化學指標」、「毒理學指標」以及「細菌學指標」等四大類，此項分類再次說明感觀性指標之不可偏廢，亟需從事此類指標資料之蒐集與分析。

觀之目前有關探討水質指標之研究文獻中，專以分析地區用戶對自來水品質之主觀知覺者僅有少數，如張紘炬（民78年）於探討台灣地區民衆對環境保護問題的看法與期望時，蒐集了民衆對住家使用之飲用水品質的滿意程度，顯示：台灣地區民衆大多表達對飲用水品質之滿意看法，惟高雄市與澎湖縣卻有較多受訪者表示不滿意；該項研究亦進一步針對台灣地區表達不滿意之受訪者詢問其原因，發現爲民衆列舉之原因頻率依序爲「含有雜質」、「顏色混濁」、「常有怪味道」以及「洗滌時沖不乾淨」等；至於有關高雄地區受訪者不滿意之原因則未呈現在該研究報告中。汪銘生（民80年）將研究範圍限於探討高雄地區民衆對環境保護課題的看法與期望，亦蒐集民衆對高雄地區家庭用水在「含有雜質」、「有怪味道」與「顏色混濁」等污染現象嚴重性的評量，結果顯示：各污染現象中嚴重程度最大者爲含有雜質，其次依序爲有怪味道及顏色混濁。

歸結言之，由於凡屬「品質」之評量，皆涉及價值判斷問題，其所關心的是「較佳」（better），而非「較多」（more）的概念（Liu, 1980），故就用戶立場言，物理指標本身並不能直接代表自來水水質，僅可稱爲間接指標，而反映用戶內在價值之知覺指標方可稱爲水質直接描述。

肆、研究方法

為調查高雄地區自來水之知覺品質，本研究擬以抽樣方式選取研究對象，並以問卷為研究工具蒐集樣本對自來水之主觀知覺反應，再以統計程序分析樣本之反應資料，俾獲得自來水之知覺品質指標。茲敘述研究樣本、研究工具與研究實施程序等方法內容如后。

一、研究樣本

抽樣工作主要是委請台灣省自來水公司就高雄地區自來水用戶名冊，以高雄市之各區及高雄縣之各鄉市鎮為單位進行系統間隔取樣，計獲得自來水用戶2000戶為調查樣本。而為彌補回收問卷不足，研究者另增加參加中山大學企業經營管理實務班學員460名為便利樣本，故合計研究樣本數為2460戶。

二、研究工具

研究工具為研究者自編問卷，其內容包括八項關於自來水品質的評估項目，如濁度、色度、嗅味、嚐味、供應狀況、水費計價、白色沉澱物與整體滿意度等，這些評估項目係參考「台灣省自來水水質標準」及「飲用水管理條例」中，可由民衆以感官直接判斷的水質檢驗項目，以及整理媒體報導中一般民衆所列舉之自來水特性等而擬訂之；由受調查樣本依家戶使用現況及個人經驗評估對此八項目之滿意程度，並在「相當不滿意」「不滿意」「普通」「滿意」與「相當滿意」等五點量尺上擇一勾選之。

另外，為瞭解上述自來水之知覺品質與家戶飲用自來水現況間的關係，問卷中另亦詢問用戶於最近三個月之飲水主要來源，請受調查樣本依題意回答之。至於有關受調查樣本之基本資料，如性別、戶口數、年齡、職業、教育程度以及家庭收入等項目亦含括於問卷中，以分析這些基本資料項目對自來水飲用現況之影響。

三、研究實施程序

根據台灣省自來水公司提供之樣本名冊，於民國80年12月1日以郵寄問卷方式予受調查自來水用戶，請戶長自行作答，並放入回郵信封寄回；問卷在寄出一個月內回收者均視為有效問卷，經整理有效問卷份數，發現回收率不佳，故另增加便利樣本460人為調查對象，以彌補回收問卷之不足。對系統與便利樣本發出計2460份問卷中，共有477戶寄回問卷，回收率為19.4%。

回收問卷經剔除無效3份後，將餘474份問卷之數據資料輸入電腦中，並以「社會科學統計套裝軟體／個人電腦版」(SPSS/pc+)進行統計分析。而為配合研究調查目的，以及參酌問卷內容設計，有關統計分析程序包括以下三部份：

- (一) 問卷作答對象分析：係有關高雄地區受調查自來水用戶基本資料項目之統計，以描述本研究樣本之特性。
- (二) 受調查樣本對自來水品質評量之分析：係統計受調查樣本對問卷中八項品質指標之評量，以說明高雄地區自來水之知覺品質，並據以建立自來水品質之知覺性指標。
- (三) 受調查樣本飲用自來水現況及相關影響因素之分析：係統計受調查樣本於最近三個月之飲水主要來源，以瞭解自來水為一般民衆所使用之狀況。而為深入說明用戶使用自來水狀況之背景因素，特依直線對數分析(Log-linear analysis)「基本資料項目」以及「知覺品質整體滿意度評量」二者對飲用自來水現況之預測解釋能力。

伍、研究結果與討論

茲依統計分析程序分別呈現並討論本研究所獲致之結果。

(一) 問卷作答對象分析

根據本研究樣本基本資料之描述性統計（如表一），結果顯示：接受本研究調查之高雄地區自來水用戶中，填答問卷者男女性別之比例接近3：1，家中使用自來水人數多在5人以上，年齡以30至39歲居多，職業以商居多，教育程度以大專以上為多，家庭收入介於二至六萬元之間。

表一 高雄地區受調查樣本基本資料分析

	項 目	人數	百分比		項 目	人數	百分比	
性 別	男	335	70.7	職業	公	54	11.4	
	女	124	26.2		教	16	3.4	
家庭 使用 自來 水人 數	一人	3	0.6		商	186	39.2	
	二人	27	5.7		工	104	21.9	
	三人	61	12.9		漁業	9	1.9	
	四人	145	30.6		醫護	8	1.7	
	五人及以上	222	46.8		自由業	45	9.5	
年 齡	未滿20歲	2	0.4		其它	33	7.0	
	20-29歲	65	13.7		教育 程度	小學及以下	17	3.6
	30-39歲	182	38.4			國中、初中、初中	34	7.2
	40-49歲	121	25.5	高中、高職		151	31.9	
	50-59歲	45	9.5	大專及以上		259	54.6	
	60歲及以上	42	8.9	家庭 每月 總收 入	二萬元以下	30	6.3	
					二萬元～四萬元	135	28.5	
					四萬元～六萬元	132	27.8	
					六萬元～八萬元	71	15.0	
					八萬元～十萬元	40	8.4	
			十萬元以上	42	8.9			

(二) 受調查樣本對自來水品質評量之分析

根據受調查樣本對八項自來水品質項目之評量結果（如表二）顯示：受調查用戶對自來水濁度、色度、嗅味、嚐味、供水狀況、水費計價與整體滿意等知覺指標之評量皆在普通之下，且幾乎皆認為自來水煮沸後有白色沉澱物，由這些指標值反映了高雄地區用戶普遍表達對自來水品質現況之不滿意；其中，尤以對水嚐味表達最不滿意。

表二 高雄地區自來水用戶樣本對自家自來水品質之滿意度評量
（滿意度之評量為五點量表，1代表相當不滿意，2代表不滿意，3代表普通滿意，5代表相當滿意）

水質項目	樣本戶數	滿意度平均數	滿意度標準差
水濁度	471	2.32	0.91
水色度	465	2.42	0.89
水嗅味	470	2.26	0.88
水嚐味	462	2.03	0.88
水壓、停水頻率	463	2.80	1.07
對水費之計價	443	2.73	0.94
對自來水整體滿意	465	2.01	0.88
白色沈澱物	474	有	無
		94%	4%

(三) 受調查樣本飲用自來水現況及相關影響因素之分析

根據受調查樣本於最近三個月之燒開水、炊煮主要飲水來源統計（如表三）顯示：高雄地區自來水用戶大多係取用過濾處理後的水為主要來源（佔43.0%），其次是取用自來水（佔27.4%），再次為取用路邊販售山泉水（佔22.7%）以及少數用戶取用地下水。

若依用戶在燒開水、炊煮時之飲水來源是否取用自來水觀之，則僅有四分之一用戶取用自來水，其餘近四分之三用戶並未取用之，由此比例或反映著高雄地區受調查樣本中大多對以自來水做為飲用之不信任，無怪乎販售水事業在高雄地區之興盛。

表三 高雄地區自來水用戶樣本在最近三個月主要炊煮飲水來源（自來水、過濾水或山泉水）之統計

飲水來源	戶數	百分比
自來水	127	27.4
過濾處理後的水	199	43.0
路邊販售山泉水	105	22.7
其他	32	6.9
未填	11	2.3
合計	474	100.0

表四 高雄地區用戶中「取用」與「未取用」自來水為飲水兩類樣本間對自來水八項品質指標滿意度評量之差異

水質項目	取用自來水為飲水			未取用自來水為飲水			兩類樣本間差異之 z 值
	戶數	平均數	標準差	戶數	平均數	標準差	
水濁度	126	2.60	0.97	334	2.22	0.87	4.03***
水色度	123	2.73	0.98	333	2.31	0.81	4.64***
水嗅味	127	2.60	0.99	332	2.13	0.81	5.25***
水嚐味	124	2.50	0.98	327	1.85	0.76	7.46***
水壓、停水頻率	124	2.83	1.12	329	2.77	1.04	0.58
對水費之計價	119	2.88	0.89	316	2.67	0.95	2.08*
煮沸後有白色沉澱	114	0.90	3.20	325	0.98	2.52	3.91**
對自來水整體滿意	124	2.40	1.01	332	1.86	0.78	5.95***

* p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

參考文獻

- 1.丘依樞（民80年），漫談自來水之水質標準，中國環保，第8期，頁63-65。
- 2.汪銘生（民80年），高雄地區民衆對環境保護課題的看法與期望，民意，160，台北。
- 3.吳先琪，樓基中，胡國強，鄭欽龍與黃炯昌（民81年），台灣地區飲用水水質安全調查分析與管理研究第六冊——飲用 水分離可行性評估，行政院環保署。
- 4.張紘炬（民78年），台灣地區民衆對環境保護問題的看法與期望，行政院環境保護署。
- 5.胡國強（民81年），高雄都會區知覺環境品質指標之建立，行政院國科會。
- 6.Liu, B. C.(1980). Economic growth and quality of life: A comparative indicator analysis between China(Taiwan), U.S.A. and other developed countries. American Journal of Economics and Society, 39(1), 1-21.

誌 謝

承蒙行政院環保署提供研究計畫（EPA-81-J102-09-05）經費，使本文得以順利完成，謹此致謝。