

南投縣地區加水站之盛裝飲用水水質的探討

賴麗紅、顏裕鴻

E-mail: 9318494@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究於九十二年元月至九十三年三月期間，對南投縣地區40個加水站及4處供水水源採樣，進行大腸桿菌群、糞便性鏈球菌及綠膿桿菌檢測；因九十二年七月間，消基會抽查高雄市加水站採樣抽驗，結果顯示：水質之pH值與重金屬含量之不合格率偏高，故增項檢測pH值、總硬度及重金屬濃度等；總計分析水樣243件。92年元月~12月依分析結果，大腸桿菌群、糞生鏈球菌、綠膿桿菌不合格率為11.87%、0.13%、0.06%。大部分樣品之不合格項目為大腸桿菌群數過高；部分樣品之重金屬，鉛與鎘含量超過現行管制標準的6~10倍。原水水源經檢測後，不合格項目，以加水站水質較多。依此推知，加水站之蓄水桶與配水管線，因缺乏維護而在輸水過程中，受到嚴重污染。

關鍵詞：水質；盛裝飲用水；大腸桿菌群

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	vii
要.....	v	誌謝.....	vi	目錄.....	vii
錄.....	x	表目錄.....	xi	附錄.....	xii
緒論 1.1 研究背景.....	1	1.2 研究目標.....	2	第二章 文獻回顧	
2.1 飲用水的衛生.....	4	2.2 水污染.....	5	2.3 水質指標微生物之定義與特性.....	6
2.4 飲用水質指標對人類健康之影響.....	7	2.4.1 大腸桿菌群和大腸桿菌.....	8	2.4.2 糞便性鏈球菌.....	9
2.4.3 綠膿桿菌.....	10	2.5 影響適飲性及危害健康的物質.....	12	2.5.1 水的硬度.....	12
2.5.2 陰離子界面活性劑.....	13	2.5.3 pH值.....	14	2.5.4 鎘Cd.....	14
2.5.5 砷As.....	14	2.5.6 鉛Pb.....	15	2.5.7 銅Cu.....	15
2.5.8 鋅Zn.....	16	2.5.9 有效餘氯.....	16	2.6 盛裝飲用水.....	17
2.6.1 盛裝飲用水水源.....	17	2.6.2 包及盛裝飲用水衛生標準.....	17	2.6.3 淨水處理程序.....	18
第三章 研究方法 3.1 研究內容.....	19	3.1.1 加水站水質檢驗.....	22	3.1.2 加水站供水水源.....	22
3.2 採樣程序.....	22	3.3 檢驗方法及管制標準.....	27	3.4 儀器設備.....	28
3.5 實驗室品保品管.....	31	第四章 結果與討論 4.1 92年1月~12月指標微生物採樣分析結果.....	32	4.1.1 92年3月檢測與分析結果.....	32
4.1.2 92年6月檢測與分析結果.....	35	4.1.3 92年9月檢測與分析結果.....	35	4.1.4 92年12月檢測與分析結果.....	36
4.1.5 不合格率之比較.....	36	4.1.6 與現有資料比較.....	42	4.2 92年12月~93年3月加水站及水源水質之探討.....	44
4.2.2 92年12月~93年3月.....	44	4.2.3 比較性分析結果.....	46	第五章 結論.....	54
參考文獻.....	56	附錄一 飲用水中微生物檢驗方法.....	60	附錄二 實驗室品管品保.....	85
附錄三 加水站採樣地點環境說明.....	101	附錄四 加水站水質監測表.....	104	附錄五 93年2、3月至加水站水源區採樣圖.....	107
圖目錄 圖3.1 南投縣境內加水站分佈圖.....	20	圖3.2 南投縣加水站水源 地理位置.....	21	圖3.3 採樣程序管理流程.....	23
圖3.4 Photometers for SQ118(Merck).....	30	圖4.1 92年3月份加水站水樣中指標微生物分析結果.....	38	圖4.2 92年6月份加水站水樣中指標微生物分析結果.....	39
圖4.3 92年6月份加水站水樣中指標微生物分析結果.....	40	圖4.4 92年12月份加水站水樣中指標微生物分析結果.....	41	表目錄 表3.1 採樣點代號說明.....	25
表3.2 檢測項目的採樣及保存方法.....	26	表3.3 檢驗方法及管制標準.....	29	表3.4 目前實驗室內使用儀器項目表.....	30
表4.1. 92年3、6、9、12月份加水站 水樣中指標微生物分析結果.....	33	表4.2 高雄市政府衛生局88年至90年6月 盛裝水微生物檢驗結果.....	43	表4.3 南投縣境內加水站依地區別比較 水質之差異性(92年12月).....	48
表4.4 南投縣境內加水站依地區別比較 水質之差異性(93年2月).....	49	表4.5 南投縣境內加水站依地區別比較 水質之差異性(93年3月).....	50	表4.6 南投縣境內加水站水源比較水質 之差異性(92年12月至93年3月).....	51
表4.7 南投縣境內與地下水及RO水之差異性.....	52	表4.8 南投縣境內			

山泉水水源與水系之差異性.....	53
附錄 附錄一、飲用水中微生物檢驗方法 (一) 飲用水中大腸桿菌群檢驗法 細菌濾膜法.....	60
(二) 飲用水中微生物之檢驗法 糞便性鏈球菌之檢驗.....	63
(三) 飲用水中微生物之檢驗法 綠膿桿菌之檢驗.....	68
(四) 飲用水中pH之檢測.....	72
(五) 飲用水中餘氯之檢測.....	74
(六) 飲用水中Surfactants(anionic)之檢驗.....	75
(七) 飲用水中總硬度之檢測.....	77
(八) 飲用水中銅之簡易檢查.....	79
(九) 飲用水中鉛之簡易檢查.....	80
(十) 飲用水中鎘之簡易檢查.....	81
(十一) 飲用水中鋅之簡易檢查.....	82
(十二) 飲用水中森砷之簡易檢查.....	84
附錄二、實驗室品管品保 (一) 微生物測試之品質管制作業標準.....	85
(二) 微生物測試環境與儀器設備管制作業標準.....	92
(三) 無菌室 落菌量之檢驗作業標準.....	96
(四) 滅菌釜滅菌效果確效作業標準.....	99
附錄三、加水站採樣地點環境說明.....	101
附錄四、加水站水質監測表.....	104
附錄五、93年2、3月至加水站、水源區採樣圖.....	107

參考文獻

- 1.林育正, 2001, 高雄市盛裝水微生物品質調查。行政院衛生署食品衛生檢驗科技研討報告彙編。
- 2.許昺慕, 2003, 飲用水源及水質中致病性微生物管制之研究(第二年)。行政院環境保護署研究計畫。
- 3.葉宣顯, 1994, 飲用水水質管理政策分析及策略規劃。行政院環境保護署研究計畫, 國立成功大學環境工程研究所。
- 4.張怡怡, 1997, 用水中無機物、微生物及濁度管制項目及管制標準之合理性分析。行政院環境保護署研究計畫, 私立台北醫學院。
- 5.許明華, 2000, 飲用水水質管理與大眾健康。環境檢驗通訊第三十二期。
- 6.蔡文誠編著, 1993, 臨床微生物診斷學。九州圖書有限公司。
- 7.王根樹, 2001, 間接用水水質評估及飲用水管理策略之規劃。行政院環境保護署研究計畫。
- 8.趙維良, 2001, 飲用水源及水質中致病性微生物管制之研究。行政院環境保護署研究計畫。
- 9.蔡清讚, 1997, 南投縣簡易供水水質調查計畫。行政院環境保護署研究計畫, 私立中國醫藥學院。
- 10.許永華, 2001, 台灣地區休憩海域指標微生物分析及海水水質分級建立之研究。行政院環境保護署研究計畫。
- 11.陳秋楊, 2000, 飲用水中硬度對人體健康及口感的影響。行政院環保署環境檢驗通訊雜誌, 30期, p2-3。
- 12.劉惠雲, 1998, 高雄縣水體中陰離子界面活性劑之探討。環境檢驗通訊第二十一期。
- 13.行政院環境保護署環境檢驗所, 2000, 環境檢測標準
- 14.蔣本基, 1990, 飲用水水質標準研究。行政院環保署委託計畫。
- 15.行政院環境保護署, 2003, 2002年環境保護統計年報。
- 16.劉惠雲, 1998, 高雄縣水體中陰離子界面活性劑之探討。環境檢驗通訊第二十一期。
- 17.謝錦松編著, 1993, 環境衛生實務。淑馨出版社, 台北, p.11-16。
- 18.韓柏樑, 1998, 台灣地區飲用水(自來水、井水)有機化學物質及重金屬污染與人體健康風險評估。行政院國科會研究計畫。
- 19.鄭旭惠、林明炤, 2003, 孟加拉飲用水污染事件。行政院環保署環境檢驗通訊雜誌。
- 20.林財富, 1999, 供飲用地下水除砷方法之發展。行政院環境保護署研究計畫。
- 21.馮兆康等, 1996, 中港地區地下飲用水質調查研究。行政院環境保護署研究計畫。
- 22.熊同銘, 1998, 多元氯化鋁中主成份鋁和不純物鎘、鉻、鉛、砷及汞含量檢測方法開發。行政院環保署委託計畫。
- 23.熊同銘、徐欣敬, 1997, 飲用水處理藥劑不純物檢測方法驗證。環保署委託研究計畫。
- 24.徐維梯, 1997, 飲用水中氨氮、溶解性固體、餘氯檢測方法建立與驗證。
- 25.林育正, 1997, 市售山泉水衛生調查。行政院衛生署食品衛生檢驗科技研討報告彙編。
- 26.消費者報導, 2003, 9月號, p.47-90。
- 27.洪玉珠, 1998, 高雄地區自來水配水系統影響適飲性物質的調查及改善對策探討 行政院環境保護署。
- 28.行政院環境保護署環境檢驗所, 2000, 環境檢測標準方法。
- 29.行政院衛生署醫學研究所, 1993, 微生物及生物醫學實驗室之安全。
- 30.行政院環保署, 安全飲用水(第三版)。
31. World Health Organization. 1993. Guidelines for Drinking Water Quality. Volume 1.5.
32. Haledon, Charles. 1999. Determining Sources of Fecal Pollution in a Rural Virginia Watershed with Antibiotic Resistance Patterns in Fecal streptococci. *App. Environ. Microbiol.* December:5522-5531.
33. YJ, An., Kambell. DH, and Breidenbach. GP. 2002. Escherichia coli and total coliforms in water and sediments at lake marinas. *Environ Pollute.* 120(3):771-8.
34. Tryfinopoulou, P., E. Tsakalidou, and G.-J.E. Nychas. 2002. Characterization of Pseudomonas spp. Associated with Spoilage of Gilt-Head Sea Bream Stored under Various Conditions. *Appl Environ Microbiol.* January. 68 (1): 65—72.
35. Julia. Baudart. 2002. Rapid and Sensitive Enumeration of Viable Diluted Cells of Members of the Family Enterobacteriaceae in Freshwater and Drinking Water. *Appl Environ Microbiol.* Vol. 68:5057-5063.
36. Zuane, John. De. 1990. Handbook of Drinking Water Quality Standard and Controls. Van Nostrand Reinhold Publishers.