從模糊到奈米 媽媽不樂洗衣機

圖片來源：李勇設計

■林宜平

今年婦女節，梵蒂岡的官方報紙在一篇評論中指出，洗衣機是比避孕藥更重要的「解放婦女」的發明。不錯，洗衣機剛問世的時候性能不可靠，不過拜科技進步之賜，終於創造了「超級婦女的形象；這個婦女露出微笑、化好妝，同時容光煥發地周旋在家裡的電氣用品之間。」

這則婦女節的應景評論，以中英對照的形式刊登在《自由時報》上。熟悉 STS 文獻的朋友讀到這則評論，可能會立刻想到美國女性主義社會學家柯望（Ruth Schwartz Cowan）的著名研究—「家庭中的工業革命」。柯望以許多資料與數據，論證洗衣機的發明雖然爲家庭主婦節省不少力氣，但是大家因而更常換洗衣物，對衣物潔白的標準也越來越高，再加上脫水、烘乾或晾乾等程序，洗衣機並沒有節省家庭主婦太多時間。「放進洗衣粉，關上蓋子，然後放輕鬆」，只存在教廷與家電廣告描繪的烏托邦裡。

根據維基百科，最早以「洗衣機」爲名的專利，在英國是 1691 年發出的，在美國則是 1797 年。至於「電動洗衣機」，是 19 世紀末一位福特汽車公司的工程師發明的。到 20 世紀初，電動洗衣機開始在報章雜誌上廣告與討論，並且正式進入美國的消費市場。有趣的是，「洗衣服」這件惱人的家務事，從三、四百年前就有工程師投入設計、協助解決，直到現在，「洗衣機的科技革命」仍持續著。

研究「模糊邏輯」（fuzzy logic）的英國愛丁堡大學科技與社會學博士林宗德，以淨水廠、仙台市地鐵的避震系統，以及國際牌洗衣機爲例，探討日本模糊邏輯的技術應用。而眞正讓「模糊」兩字打響名號的，是「模糊洗衣機」。雖然我怎麼樣都不明白，洗衣服是黑白分明，再清楚不過的事，千萬模糊不得，但是國際牌憑藉著一邊黑一邊白的廣告，訴諸日本人模稜兩可的文化特性，宣稱省水、省電，不但讓模糊洗衣機創下驚人的銷售業績，也讓模糊科技繼續往冷氣機、冰箱等家電用品延燒。

相對於日本家電品牌的模糊戰，韓國家電大廠三星則主打奈米科技。從 2002 年的夏天開始，服務於三星的研發工程師，開始嘗試把奈米銀的殺

菌與除臭神效應用到洗衣機上。這種高科技洗衣機有一個離子產生器，宣稱可以一邊洗衣服，一邊釋放奈米銀到水中，不需要用熱水，就可以把衣服洗得潔白乾淨。更神奇的是，洗過的襪子穿上一個月也不臭。這項結合家電製造與奈米科技的新產品，不但經2004年8月的《時代》雜誌大幅報導，並且在很短的時間內，就爲三星帶來驚人的營收。

韓國三星的奈米銀和日本國際牌的模糊科技一樣，繼洗衣機成功的模式之後，也開始應用在冷氣機、冰箱等其他家電用品上。

不過日本的模糊洗衣機，只是方便賢明的家庭主婦或主夫清洗衣物時按鈕選擇的「人工智慧」，韓國的奈米銀洗衣機，對生態與環境卻可能有更深遠的影響。從奈米銀洗衣機問世，就有環保團體開始關切，釋放有殺菌效果的奈米銀微粒到水中，可能會對生態造成難以預期的影響。從2005年起，包括瑞典等幾個歐盟國家的環保團體，開始阻礙奈米銀洗衣機的銷售，而美國環保署也爲管制包括奈米銀洗衣機在內的許多消費產品，感到萬分頭大。

根據目前世界各國對化學物的管制條例，都是管化學成分，並沒有對粒徑做規範。但是奈米科技最重要的特性，就是隨著粒徑的改變，化學特性也跟著改變。銀雖然沒有毒，但是奈米銀微粒確有殺菌效果，並且也有健康效應，奈米銀微粒對哺乳類動物的腦細胞、幹細胞與肝細胞可能具有毒性。

2007年美國環保署正式宣布，以「殺蟲劑」（pesticide）列管奈米銀微粒，根據一條舊有的「聯邦殺蟲、防霉、滅鼠法案」（Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act, FIFRA），要求廠商提供奈米銀微粒（「殺蟲劑」）的製造方法、使用方式，以及對人體健康與環境影響的訊息，並且須提出申請審核才能銷售販賣。雖然美國環保署祭出舊法試圖管制新興的奈米科技，但是眞正要如何執行，卻還在與產業界協商，也還沒有產品提出申請。

圖片來源：http://en.wikipedia.org/wiki/Washing_machine

1910年美國洗衣機的廣告

其實在目前的消費市場上，奈米銀不只韓國家電廠商應用到洗衣機上，還有更多的日常生活用品中添加了奈米銀，其中銷路最好的是穿了不會發臭的襪子與內褲。

除了奈米銀之外，還有各種奈米層級的釉料，塗抹在牆上與馬桶上，讓牆面與馬桶「有如蓮花般出淤泥而不染」。不過最讓環保團體關切的奈米消費產品，是塗抹在全球萬千女人與小孩皮膚上的奈米氧化鋅。氧化鋅是化妝品與防曬劑的重要成分，奈米級的氧化鋅粒子不但可以減少用量，也可以塗抹更均勻，讓人容光煥發。但是目前科學家對奈米氧化鋅的毒性，了解並不多。

早期美國洗衣機廣告以「快樂的一天」爲訴求，台灣早期的洗衣機也曾以「媽媽樂」爲名，但是可憐的媽媽，從模糊邏輯到奈米科技，洗衣機的廣告訴求從省時、省力，到省水、省電、潔白無菌，標準不斷地改變，幾個世紀以來，洗衣機的科技革命也從未停止。生活在充滿不確定的風險社會裡，教廷對現代社會「超級婦女」的想像，還要加上一個十分諷刺的註腳—因爲科技發展迅速，「這個婦女露出『模糊』的微笑、化好妝，同時容光煥發地周旋在家裡的各種奈米產品之間。」 □

林宜平
陽明大學科技與社會所