

# 臺灣地區自動販賣機飲料衛生之調查報告

張翠瑛 蔡文瑛

## 摘要

本調查報告於民國 73 年 6 月間自臺灣地區北、中、南、東等四區抽樣 189 台自動販賣機，每台價購 1 件以上之飲料（包括冷、熱飲料），總計 912 件檢體，檢驗其微生物污染情形。若比照現行食品衛生法令中飲料類衛生標準來討論，則結果顯示共有 88 台自動販賣機販賣之 157 件飲料不符合規定，其中 99 % 皆由於生菌數超過標準，僅 4 件檢出大腸桿菌屬細菌。各類飲料之不合格率亦不同，不含碳酸飲料達 32.2 %，較含碳酸飲料（10.6 %）及含乳成分飲料（17.2 %）為高。

在北部地區，冷熱飲料間不合格率以變方分析結果顯示沒有差異，可能係自動販賣機製造之熱水溫度並無滅菌效果或內部管徑，飲料出口處……已遭到污染等諸因素使然；各縣市飲料之不合格率亦無差異，表示受到同等程度之污染。

## 前言

國內出售飲料之自動販賣機有日益普及之趨勢。擺設於街道旁、公共場所，可 24 小時營業，既對消費者提供非常便捷的服務，又無需僱用人工，適合現代生活之需求。

自動販賣機出售之冷、熱飲料大部分未予以特別之密封包裝，與一般攤販所售之飲料幾無差異。雖然機器似較攤販銷售之飲料受到污染機會少些，唯其銷售飲料之衛生仍因業者是否定期保養、清洗機器內部管路，原料本身或在更換時是否能免於污染……等問題影響，稍一不慎，即成衛生問題。故本局乃於 73 年 6 月間作臺灣地區全盤性之調查，期能藉此次調查結果，了解國內自動販賣機飲料之衛生現況，以供衛生行政管理之參考。

## 材料與方法

### 一、檢體來源：

73 年 6 月間自臺灣地區北、中、南、東等四區隨機抽購自動販賣機之飲料。北部地區包括宜蘭縣、基隆市、臺北縣、臺北市、桃園縣、新竹縣市。中部地區包括苗栗縣、臺中市、臺中縣、南投縣、雲林縣、彰化縣。南部地區包括嘉義縣市、臺南市、臺南縣、高雄縣、高雄市、屏東縣。東部地區為花蓮縣。除北部地區由本局第五組負責抽驗外，其餘三區分別由本局中檢站，南檢站及東檢站同時抽驗。

本次調查共抽樣 189 台自動販賣機，每台價購 1 件以上之冷飲或熱飲，總計 912 件檢體。檢體概分為三類：含碳酸飲料（如可樂、沙士等），不含碳酸飲料（如百香果汁、可可亞等）及含乳成分飲料（如咖啡牛乳、果汁牛乳等）。

### 二、檢驗方法：

依一般消費者投幣方法，將所購之飲料倒入已滅菌廣口瓶內。冷藏並儘快運回實驗室，依照行政院衛生署公告方法測定生菌數及大腸桿菌屬細菌<sup>1</sup>

表一 不合格自動販賣機及抽樣飲料件數分析

| 地 區     | 自 動 販 賣 機 |         |       | 抽 樣 之 飲 料 |       |       |
|---------|-----------|---------|-------|-----------|-------|-------|
|         | 抽樣台數      | 不合格台數 * | 百分率 % | 抽樣件數      | 不合格件數 | 百分率 % |
| 北 部 地 區 | 70        | 51      | 72.8  | 412       | 106   | 25.7  |
| 中 部 地 區 | 54        | 20      | 37.0  | 200       | 27    | 13.5  |
| 南 部 地 區 | 48        | 3       | 6.2   | 200       | 3     | 1.5   |
| 東 部 地 區 | 17        | 14      | 82.3  | 100       | 21    | 21    |
| 總 計     | 189       | 88      | 46.5  | 912       | 157   | 17.2  |

\* 每台自動販賣機抽樣飲料中有 1 件 (含) 以上檢體之檢驗結果不符合飲料類衛生標準。

，檢驗結果則比照飲料類衛生標準予以討論。

## 結 果

調查結果顯示在抽樣自動販賣機 189 台中，若比照飲料類衛生標準，則不合格者有 88 台，占有 46.5 % (如表一)，不合格件數之百分率以北部地區較高為 25.7 %，南部地區最低為 1.5 %。

包括冷飲及熱飲之檢體總計 912 件，其各類檢體之抽樣件數與檢驗結果，如表二。若依飲料類食品衛生標準中細菌限量之規定，則有 157 件檢體不合格，占 17.2 %，其中含碳酸飲料有 58 件 (不合格率 10.6 %)，不含碳酸飲料有 77 件 (不合格率 32.2 %)，含乳成分飲料有 22 件 (不合格率 17.2 % )。

生菌數超過規定但大腸桿菌屬細菌為陰性者有 153 件，占 16.4 % (含碳酸飲料為 10.6 %，不含碳酸飲料為 30.9 %，含乳成分飲料為 16.5 % )；生菌數超過規定且大腸桿菌屬細菌為陽性者有 3 件，占 0.3 %，其中不含碳酸飲料有 2 件，含乳成分飲料有 1 件；生菌數符合規定而大腸桿菌屬細菌為陽性者僅有 1 件，屬不含碳酸飲料。各類飲料占不合格檢體之百分率，含碳酸飲料為 37 %，不含碳酸飲料為 49 %，含乳成分飲料為 14 %。於 157 件不合格檢體中，156 件皆由於生菌數超過衛生標準，其中僅有 4 件檢出大腸桿菌屬細菌。由各縣市抽驗飲料之不合格率，以新竹縣市偏高，達到

50 %，其次為彰化縣 42.8 %。

飲料類別與不合格率，經卡方分析  $\chi^2 = 5.41 > \chi^2_{(p=0.05)} = 9.21$ ，結果顯示二者有關。不含碳酸飲料之不合格率似較高，達 32.2%，而含乳成分飲料之不合格率亦高於含碳酸飲料 (如表二)。

以北部地區為例，冷飲及熱飲之不合格率經變方分析  $F_A = 0.394 < F_{0.05, 1, 5} = 6.6$ ，結果顯示二者並無顯著不同且各縣市飲料之不合格率亦無差異  $F_B = 1.51 < F_{0.05, 5, 5} = 5.05$  (如表五)。

## 討 論

本次抽驗 912 件檢體經檢驗結果僅有 4 件受到大腸桿菌屬細菌之污染，此與消費者報導之結果<sup>2</sup>大致相同，這亦顯示自動販賣機飲料受到污染情形並非很嚴重。往年本局抽驗夏季冷飲攤販之調查<sup>3</sup>中，大腸桿菌屬細菌之檢出率皆非常高，因為大腸桿菌屬細菌係食品受到污染之指標，可經由多種途徑污染於食品，自動販賣機在設計上已減少此類之污染機會。若能藉自動販賣機取代目前攤販之泛濫，似亦有收之桑榆之效。

本調查中不符合規定之檢體，99 %皆由於生菌數超過衛生標準之規定。由表三，含碳酸飲料及不含碳酸飲料，其不合格檢體之生菌數每公撮分別高達  $3 \times 10^4$  個， $1 \times 10^8$  個，較衛生標準規定之每公撮 100 個以下及 200 個以下高出甚多。其原

市售自動販賣機飲料衛生調查

表二 各縣市自動販賣機飲料抽驗結果之統計

| 縣市別  | 件數  | 類別     | 含碳酸飲料 |                    | 不含碳酸飲料 |                | 含乳成分飲料 |       | 總計   |       |        |
|------|-----|--------|-------|--------------------|--------|----------------|--------|-------|------|-------|--------|
|      |     |        | 抽驗件數  | 不合格件數 <sup>a</sup> | 抽驗件數   | 不合格件數          | 抽驗件數   | 不合格件數 | 抽驗件數 | 不合格件數 | 不合格比率% |
| 宜蘭縣  | 19  | 1      | 15    | 5 <sup>b</sup>     | 15     | 5 <sup>b</sup> | 49     | 11    | 22.4 |       |        |
| 臺北縣  | 12  | 3      | 18    | 8                  | 10     | 1              | 40     | 12    | 30.0 |       |        |
| 基隆市  | 27  | 3      | 15    | 3                  | 12     | 2              | 54     | 8     | 14.8 |       |        |
| 臺北市  | 82  | 11     | 51    | 21                 | 42     | 9              | 175    | 41    | 23.4 |       |        |
| 桃園縣  | 21  | 3      | 21    | 7                  | 10     | 3              | 52     | 13    | 25   |       |        |
| 新竹縣市 | 18  | 9      | 17    | 10                 | 7      | 2              | 42     | 21    | 50   |       |        |
| 苗栗縣  | 60  | 14     | 0     | 0                  | 0      | 0              | 60     | 14    | 23.3 |       |        |
| 臺中市  | 53  | 4      | 0     | 0                  | 0      | 0              | 53     | 4     | 7.5  |       |        |
| 臺中縣  | 46  | 0      | 2     | 1                  | 1      | 0              | 49     | 1     | 2.0  |       |        |
| 南投縣  | 21  | 1      | 0     | 0                  | 0      | 0              | 21     | 1     | 4.8  |       |        |
| 雲林縣  | 3   | 1      | 0     | 0                  | 0      | 0              | 3      | 1     | 33.3 |       |        |
| 彰化縣  | 8   | 2      | 6     | 4                  | 0      | 0              | 14     | 6     | 42.8 |       |        |
| 嘉義縣市 | 17  | 0      | 8     | 0                  | 0      | 0              | 26     | 0     | 0    |       |        |
| 臺南市  | 29  | 0      | 18    | 1 <sup>b</sup>     | 0      | 0              | 47     | 1     | 2.1  |       |        |
| 臺南縣  | 11  | 0      | 13    | 1 <sup>c</sup>     | 0      | 0              | 24     | 1     | 5    |       |        |
| 高雄市  | 34  | 0      | 15    | 0                  | 1      | 0              | 50     | 0     | 0    |       |        |
| 高雄縣  | 19  | 0      | 5     | 0                  | 1      | 0              | 25     | 0     | 0    |       |        |
| 屏東縣  | 22  | 0      | 6     | 1                  | 0      | 0              | 28     | 1     | 3.5  |       |        |
| 花蓮縣  | 43  | 6      | 28    | 15                 | 20     | 0              | 100    | 21    | 21   |       |        |
| 總計   | 545 | 58     | 239   | 77                 | 128    | 22             | 912    | 157   | 17.2 |       |        |
| (%)  |     | (10.6) |       | (32.2)             |        | (17.2)         |        |       |      |       |        |

註：a 生菌數超過標準，大腸桿菌屬細菌陰性。

b 其中 1 件生菌數超過標準且大腸桿菌屬細菌陽性。

c 生菌數符合標準但大腸桿菌屬細菌陽性。

表三 自動販賣機飲料之檢驗結果<sup>a</sup>

| 檢驗項目          | 件數                    | 種類 | 含碳酸飲料 | 不含碳酸飲料 | 含乳成分飲料 |
|---------------|-----------------------|----|-------|--------|--------|
|               |                       |    | 飲料    | 飲料     | 飲料     |
| 生菌數<br>(個/公撮) | 0                     |    | 153   | 67     | 45     |
|               | ≤ 100 <sup>b</sup>    |    | 334   | 88     | 34     |
|               | ≤ 200                 |    | 16    | 8      | 5      |
|               | ≤ 600                 |    | 19    | 10     | 8      |
|               | ≤ 1000                |    | 6     | 9      | 1      |
|               | ≤ 2000                |    | 7     | 5      | 3      |
|               | ≤ 4000                |    | 1     | 3      | 3      |
|               | ≤ 8000                |    | 4     | 2      | 1      |
|               | ≤ 1 × 10 <sup>4</sup> |    | 4     | 7      | 1      |
|               | ≤ 3 × 10 <sup>4</sup> |    | 1     | 15     | 5      |
|               | ≤ 1 × 10 <sup>6</sup> |    | 0     | 20     | 17     |
|               | ≤ 1 × 10 <sup>7</sup> |    | 0     | 5      | 5      |
| 大腸桿菌          | 陽性                    |    | 0     | 3      | 1      |
|               | 陰性                    |    | 545   | 236    | 127    |

註：a 位粗線下面者，生菌數超過衛生標準之規定，共計 156 件。

位粗線上面者，則生菌數未超過衛生標準之規定。

b 表示生菌數每公撮大於零，小於等於 100，餘類推。

因可能係自動販賣機擺設於街道旁、公共場所，受到空氣中之微粒、灰塵等之沾染沈積；亦可能各種原料貯存於機器內過久，更予微生物滋長之機會。再者，貯存於機器中之紙杯是否清潔，機器是否常予以清洗或在使用上是否恰當（如有些自動販賣機夜間即切斷電源而失去冷藏效果）都可能是影響自動販賣機所出售飲料之衛生品質原因。

由表四及卡方分析，結果顯示飲料類別似對飲料之不合格率有所影響。在三類飲料中，不含碳酸飲料之不合格率偏高，達 32.2%，而含乳成分飲料之不合格率又較含碳酸飲料為高，可能係由於二氧化碳成分會抑制細菌繁殖或由於其它因素致有此結果，值得我們再加以研究探討。

一般而言，經熱水處理之飲料其生菌數應較少，但在本次調查中，以北部地區為例，自動販賣機販售之冷飲及熱飲之不合格率，經變方分析，結果並無顯著不同（表五），可能顯示自動販賣機製造之熱水溫度並不足以殺滅細菌，或表示機器內部管路，飲料出口處等已受到污染，使得冷、熱飲料在流出時，受到污染之機會，免洗紙杯之清潔與否，亦為可能之原因，在即將來臨之夏季中，此項結果堪為消費者及業者所警惕。

本次之檢驗結果若比照飲料類衛生標準，可明顯發現中、南部之自動販賣機販售飲料之不合格率比北部及花蓮縣為低，本局將繼續再行抽驗檢討。中、南部之自動販賣機銷售飲料不合格率較低之情形似可作為有關機關評估環境品質之指標，據消費者基金會<sup>2</sup>發現人群流動量大的地區，自動販賣機飲料之不合格率較高。北部嚴重空氣污染，飛揚之塵土及擁擠之人群都可能是造成自動販賣機受到污染的原因。

本文與消費報導之調查結查似亦可推論環境因

表四 飲料種類與不合格件數之獨立性分析

| 飲料類別<br>合格與否 | 含碳酸飲料 | 不含碳酸飲料 | 含乳成分飲料 | 總計  |
|--------------|-------|--------|--------|-----|
| 不合格件數        | 58    | 77     | 22     | 157 |
| 合格件數         | 487   | 162    | 106    | 755 |
| 總計           | 545   | 239    | 128    | 912 |

$$\chi^2 = \frac{(912)^2}{157 \times 755} \left[ \left( \frac{(58)^2}{545} + \frac{(77)^2}{239} + \frac{(22)^2}{128} \right) - \frac{(157)^2}{912} \right] = 54.1$$

$$\chi^2 = 54.1 > \chi^2_{(p=0.05)} = 9.21 \text{ 顯著。}$$

市售自動販賣機飲料衛生調查

表五 北部地區各縣市之冷熱飲料不合格率變方分析

| 不合格<br>百分率<br>項目 | 縣市<br>別 | 宜蘭縣    | 基隆市    | 臺北縣    | 臺北市  | 新竹市    | 桃園縣    | 總計      | 平均     |
|------------------|---------|--------|--------|--------|------|--------|--------|---------|--------|
| 冷飲               |         | 5.3 %  | 10.7 % | 40 %   | 20 % | 53 %   | 14.3 % | 143.3 % | 23.9 % |
| 熱飲               |         | 33.3 % | 19.2 % | 16.7 % | 28 % | 42.8 % | 32.2 % | 172.2 % | 28.7 % |

變方分析

| 變異原因   | 平方和    | 自由度 | 均方     | F <sub>0</sub>                                   |
|--------|--------|-----|--------|--------------------------------------------------|
| 冷熱飲(A) | 0.0069 | 1   | 0.0069 | $\frac{MSA}{MSE} = 0.394 < F_{0.05, 1, 5} = 6.6$ |
| 縣 市(B) | 0.1326 | 5   | 0.0265 | $\frac{MSB}{MSE} = 1.51 < F_{0.05, 5, 5} = 5.05$ |
| 機 差(E) | 0.0875 | 5   | 0.0175 |                                                  |
| 總 計    | 0.227  | 11  |        |                                                  |

註：(1)  $F_A = 0.394 < F_{0.05, 1, 5} = 6.6$ ，不顯著。

$F_B = 1.51 < F_{0.05, 5, 5} = 5.05$ ，不顯著。

(2) 重複次數只有 1 次，故機差項無法計算，以交感項作為機差項。

素也是污染自動販賣機之原因，值得每一個國民注意。

誌 謝

本調查報告承陳組長陸宏指導，本局東、中、南部檢驗站同仁及本組全體同仁協助，得以順利完成。報告之撰寫工作承王繼忠先生的協助，謹此誌謝。

參考文獻

1. 食品微生物檢驗方法——生菌數之檢驗，大腸桿菌屬細菌之檢驗。行政院衛生署 71.8.16. 衛署食字第三八八二八八號公告。
2. 中華民國消費者文教基金會，1984. 自動販賣機衛生知多少，消費者報導，第三卷，第十二期，pp.8-9.
3. 本局未發表資料。

## AN INVESTIGATION ON THE SANITATION OF THE DRINKS OF VENDING MACHINES IN TAIWAN AREA

TSUI-YING CHANG AND WEN-ING TSAY

### ABSTRACT

An investigation on the microbiological status of 912 samples of hot and cold drinks from 189 vending machines was conducted in June, 1984. Among them, 157 samples from 88 vending machines failed to meet the Beverage Hygienic Standard. Most of them were found to have high total bacterial count, while coliform

bacteria was only found in four samples. The percentage of the samples that didn't meet the Beverage Hygienic Standard in non-carbonated, carbonated and milk-containing drinks were 32.2%, 10.6% and 17.2%, respectively. No significant difference was observed between cold and hot drinks by the Variance Analysis.