

Paper chromatography와 Thin-layer chromatography에 依한 市販 Jelly類의 着色料에 關한 考察

具聖會 · 吳錫欣 · 禹世鴻 · 韓良一 · 李盛鎬 · 南宮錫 · 朴善伊

서울保健專門學校

A study on the Detection of Artificial Dyes in the Commercial Jellys by Use of Paper Chromatography and Thin-Layer Chromatography.

S.H.Koo, S.H.Oh, S.H.Woo, Y.I.Han, S.H.Lee, S.Namkoong, S.E.Park

Seoul Health Junior College

Abstract

A study was carried out to detect of illegal artificial dyes and to confirm the used rate of illegal dyes in the production process of commercial jellys by thin-layer chromatography and paper chromatography, from March, 1976 to July, 1976.

The following conclusions were obtained;

1. Separated dyes were amaranth, erythrosin, tatrazin, sunset yellow FCF, fight green SF yellowish, fast green FCF and the most frequent use of amaranth.
2. Used rate of legal dyes were 94.12% (96 samples) and illegal dyes were 5.88% (6 samples) with samples 102.
3. The average Rf value of T.L.C. were amaranth (0.92), erythrosin (0.48), tatrazin (0.83), sunset yellow FCF(0.86), fast green FCF (0.63), light green SF yellowish (0.23) and paper chromatography were amaranth (0.76), erythrosin (0.44), tatrazin(0.75), sunset yellow FCF (0.76), fast green FCF (0.86), light green SF yellowish(0.52).

I. 緒 論

오늘날 食品工業이 發達됨에 따라서 食品添加物の 利用은 날로 增加되어 가고 있다. 食品添加物の 利用은 食品工業을 容易하게 하고, 食品의 美化, 天然食品의 模倣등으로 着色料이 發達되고 또한 着色料은 食慾을 돋울 수 있는 反面에 代제로 人工着色料中에서 coal tar成分으로부터 誘導合成된 tar色素는 대부분 腎臟, 血液, 肝臟등 人體에 毒性을 나타내므로^{1,2)} 毒性이 극히 낮은 적은 수의 酸性 tar色素가 食用으로 許容되고 있다. 毒性이 많은 것은 특히 成長期兒童들의 健康上 심각한 社會的인 問題를 안고 있다. 添加物을 使用해서 商品化된 것으로는 알사탕類, jelly類등이 多樣하게

市販되고 있으나 알사탕類에 대한 調査는 報告되어 있다.³⁾

1962年 1月 食品衛生法이 制定, 公布됨에 따라 이에 의거 食品添加物로 指定된 tar色素는 19種이었으나⁴⁾ 그 후 여러 차례의 追加, 削除를 거듭하여 現在는 15品目의 tar色素(Aluminium Lake製品) 7品目 (인쇄)가 許容品으로 指定되어 있다.⁵⁾

그러나 商品의 着色效果 및 販賣를 올리기 위하여, 또는 無知로 인한 誤用등에 의하여 不許容色素가 使用되는 경우도 있다.

이에 許容色素와 不許容色素의 使用加減을 알아보고, 또 判別方法은 多樣하나 여기서는 paper chromatography method와 thin-layer chromatography method

를 利用하여 市販되고 있는 jelly類의 tar色素에 대한 調査를 實施하여 報告한다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

1976年 現在 色素를 사용하고 있는 jelly類는 30餘個¹⁾가 되나 여기서는 1976年 3月부터 7月末까지의 5個月에 걸쳐서 出荷된 商品中에서 상호기제품중 添加物標識品, 不標識品을 서울特別市와 경기도일원에서 販賣되고 있는 jelly類를 任意로 수집하여 實驗材料로 使用하였다.

2. 實驗方法

가) 檢液의 調製

食品等の 規格 및 基準에 제시된 方法¹⁷⁾으로 檢液을 調製하였다. 標準色素는 0.1%의 水溶液으로 하여 檢液으로 하였다.^{7,8,9)}

나) Paper Chromatography Method

各 檢液과 標準色素를 paper chromatography用 여과지(Watman paper No.1)에 毛細管으로 spotting시킨 후 말린다. 이 때 檢液의 斑點과 標準溶液의 斑點과의 거리는 25mm로 하였다.

여과지 下段의 10mm를 展開溶媒에 담고그 周圍를 湯야 放置했다.

전개용매가 斑點으로 부터 약 150mm上昇했을 때 여과지를 꺼내어 말린 후 檢液과 標準溶液으로 부터 展開된 斑點의 位置와 色을 自然光下에서 比較 觀察하였

다.

전개용매는 다음과 같다.

methyl alcohol+ammonia+distilled water (6.3 : 4.0 : 77)

3. Thin-Layer Chromatography Method

各 檢體의 標準溶液을 thin-layer chromatography에 의하여 上昇, 展開한 후, 移動比를 求하였다.

薄層板(absorbent)은 silica-gel G (Merk社製)를 사용하였으며 250 μ 의 薄層을 만들어 dry oven에서 100°C로 2時間 活性化시켜서 사용하였다.

展開溶媒는 다음과 같다.

25% sodium citrate+25% ammonia water(4:1)

展開時間은 25分間, 展開溫度는 20°C로 하였다.^{9,10, 11,12,13,14)}

III. 結果 및 考察

檢査對象材料를 肉眼으로 分離해 본 결과 102個體였

다. 肉眼으로 分離된 色素는 빨강색 45개, 노랑색 22개, 주황색 15개, 초록색 20개였다.

採取場所는 서울特別市 일원에서 63개이고, 경기도 일원 중 인천시, 수원시, 의정부시, 고양군, 시흥군, 광주군, 김포군으로 39개였다.

肉眼으로 분리된 102개를 檢體로 하였으며 이 檢體를 paper chromatography와 T.L.C.에 의하여 分離한 결과가 表1이다.

Table 1. Comparative average Rf value of dyes by paper chromatography and T.L.C.

Colour of Sample	Number of Samples	Average Rf value of Paper chromatography	Average Rf value of T.L.C.
Amaranth	31	0.76	0.92
Erythrosin	14	0.44	0.48
Tatrazin	19	0.75	0.83
Sunset yellow FCF	16	0.76	0.86
Fast green FCF	16	0.86	0.63
Light green SF yellowish	6	0.52	0.23

이 結果에서 보는 바와 같이 사용된 色素는 6個體(light green SF yellowish)를 제외하고는 모두 허용액소였으며 色素別로 보면 amaranth 31개, erythrosin 14개, fast green FCF 16개, sunset yellow FCF 16개, tatrazin 19개, light green SF yellowish 6개로서 모두 102개였다.

또한 色素를 微量 使用한 市販 jelly類는 展開層이 生成됨에 따라 色素가 消失되어 버렸다.

Paper chromatography와 T.L.C.로 분리한 色素의 Rf 値를 비교하여 보면 대부분 同一色素의 Rf 値는 비슷한

다 amaranth, fast green FCF, light green SF yellowish 는 paper chromatography와 T.L.C.에서 차이가 있었다.

특히 amaranth, tatrazin, sunset yellow FCF는 paper-chromatograph에서는 Rf치가 거의 비슷하여 分離가 명확하지 않으나 T.L.C.에서는 완전히 분리되었다. 이는 paper chromatography로는 분리가 잘 안되는 色素라도 T.L.C.를 利用하면 色素를 明白히 분리할 수 있음을 알 수 있다.

食品添加物公定書에 規定된 色素 項目에 示하는 것은 light green SF yellowish 6개중 이외에는 있었

다.^{15,16)} light green SF yellowish(녹색2호)는 과거에는 허용되었으나 部令第387號에 의거 72년부터 금지된 품목이다.

색소를 가장 많이 사용하고 있는 市販 食品類로서는 단무지로서 色素使用率이 97.8%로 가장 높고 다음은 jelly類로서 77.0%라고 報告된 바 있다.⁶⁾

許容色素의 사용빈도를 보면 表2와 같이 jelly類에서 가장 빈도가 높게 사용되는 色素는 이미 報告된 알사탕류³⁾와 같이 赤色展統色素(amaranth, erythrosin)의 44.12%이다.

Table 2. Used rate of legal and illegal dyes by the colour in the jellies.

Colour of Sample	Number of Samples	Rate of Dyes(%)
Amaranth	31	30.39
Erythrosin	14	13.73
Tatrazin	19	18.62
Sunset yellow FCF	16	15.69
Fast green FCF	16	15.69
Light green SF yellowish	6	5.88
Total	102	100.00

Jelly類에서는 amaranth, tatrazin, sunset yellow FCF가 着色效果 및 食慾을 돋우기 위해서나 美觀의인 면에서나 단연 우세하고 商品的인 가치가 큰 것을 알 수 있다.

또한 1966년에 조사한 바에 의하면 상호기제품중에서 不許容色素는 43.2%로 보고되었으나 現在 製造業者의 인식, 商道義 양양, 消費者의 지식향상등으로 不許容色素는 102개체중 6개체의 5.88%로서 상당히 감소되었음을 알 수 있다.

IV. 結 論

食品工業의 發展과 함께 등장한 各種添加物의 種類는 많아지고 있으며, 市中에서 販賣되고 있는 jelly類에 色素가 사용되고 있고, 色素의 사용은 保健上 社會的인 문제를 갖고 있으므로 여기서는 1976年 3월부터 7月末까지 서울시일원과 경기도일원에서 수집한 jelly類에 대한 色素分離實驗을 paper chromatography method와 thin-layer chromatography method로 實施한 결과 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 分離된 色素는 amaranth, erythrosin, tatrazin, sunset yellow FCF, light green SF yellowish, fast

green FCF였다.

2. Jelly類에 사용된 色素는 檢體 102個中 96個가 許容色素였으며 6個가 不許容色素였다.

3. 많이 사용된 色素는 amaranth, tatrazin, sunset yellow FCF, fast green FCF, erythrosin의 順이었다.

4. T.L.C.와 paper chromatography의 Rf値는 대부분 같았으나 amaranth, fast green FCF, light green SF yellowish는 현저한 차이가 있었다.

參 考 文 獻

- 1) Specification of Identify and Purity and Toxicological Evaluation of Food Colours;FAO Nutrition meetings Report, Series No. 38B. WHO/Food Add. 66, 25, 1966.
- 2) Toxicological Evaluation of Some Food Colours, Emulsifiers, Stabilizers, Anticalcing Agents and Certain Other Substances;FAO Nutrition meetings Report, Series No. 46A. WHO/Food Add. 70, 36, 1969.
- 3) 具聖會外: Thin-Layer Chromatography에 의한 市販 알사탕類의 着色料에 關한 考察, 韓國 環境衛生學會誌 1, 1, 1974.
- 4) 食品衛生法施行令, 閣令 第811號(1962. 6. 12).
- 5) 食品衛生法施行規則, 保社部令 第507號(1976. 1. 6)
- 6) 서울特別市 衛生研究所: 衛生研究所報, 1972.
- 7) 東京大學 農學部 農藝化學教室: 實驗農藝化學, 310~317, 朝倉書店, 1972.
- 8) 藤井清次: 食品衛生의 化學, 237~271, 厚生閣, 1967.
- 9) 沈吉淳: 衛生化學, 183, 東明社, 1960.
- 10) 日本藥學會: 衛生試驗法註解, 金原出版社, 1973.
- 11) 佐佐木 外: 食用色素と tar色素の paper-chromatography, 日本衛生學誌 13, 2, 1972.
- 12) 石川中澤: 薄層 크로마토그래피 基礎と 應用, 南山堂, 83~135, 1965.
- 13) 矯本庸平: 薄層 크로마토그래피, 廣川書店 71~102, 1962.
- 14) E. Demale: Chromatography Reviews 4(16), 1961.
- 15) 保健社會部告示 第8號(1977. 2. 14)
- 16) 食品科學會誌 1969~1974.
- 17) 保健社會部告示 第7號(1977. 2. 14)