

福岡市内に流通する加工食品中の タール色素の使用状況について

日高 千恵¹・川口 理恵¹・藤本 喬¹

Research of Food Tar Dyes in Commercial Processed Food in Fukuoka City

Chie HIDAKA, Rie KAWAGUCHI and Takashi FUJIMOTO

福岡市内に流通する加工食品中のタール色素の使用状況について調査し、平成5年度から6年度までの1,153件のデータをまとめた。タール色素の使用頻度が高かったのは野菜漬物、辛子明太子、和生菓子、輸入菓子、魚介類乾製品、佃煮類であった。そのうち野菜漬物、輸入菓子、佃煮類の一部で高い濃度のもが見受けられた。そのほかの大多数の食品ではタール色素は食品の色調を整える程度に使用されていた。

Key Words: 食用タール色素 food tar dyes, 分光光度法 spectrophotometry,
ポリアミドカラムクロマトグラフィー polyamido column chromatography,
加工食品 processed food

I はじめに

市民の健康志向に伴って、「合成保存料・合成着色料無添加」等の表示のある加工食品が市場で見られるようになった。着色料についてはタール色素から天然着色料への移行も食品によってかなり進んでいるが、天然着色料は色調の安定性やコストの点で問題があり、依然としてタール色素に依存する食品が多い。

当市では従来から市内に流通する加工食品のタール色素の使用状況について調べていたが、漬物など一部の食品を除いて薄層クロマトグラフィー（以下TLCとする）による定性試験が中心であったため、タール色素の使用濃度についてはほとんど明らかにされていない。

そこで、平成5年度からすべての種類の加工食品についてタール色素濃度の定量を行った。今回、福岡市内に流通する加工食品のタール色素の使用状況について2年間のデータをまとめたので以下報告する。

II 実験方法

1. 試料

平成5年度から6年度にかけて福岡市内で製造または

販売された加工食品1,153件（野菜漬物166件、辛子明太子195件、魚肉練り製品133件、菓子類220件、佃煮15件、その他418件）を調査対象とした。

2. 試薬及び器具

色素標準原液：東京化成工業(株)製 法定タール色素12種類を50%エタノールに溶かして1000ppmとした。

ポリアミド：和光純薬工業(株)製 カラムクロマトグラフ用 C-200

ポリアミドカラム：あらかじめ水洗したポリアミド0.5gを、内径1cm、長さ25cmのガラスカラムに水で湿式充填し、10%酢酸10mlを流して調製した。

抽出液：2%アンモニア・エタノール（1:1）

溶出液：①0.02%アンモニア+0.2%炭酸アンモニウム・エタノール（1:1）

②1%アンモニア・エタノール（1:1）

その他の試薬：市販特級品を用いた。

薄層クロマトグラフィー（以下TLCとする）：

プレート フナコシ(株)製 フナセルSF

展開液 ①25%アンモニア・2.5%クエン酸ナトリウム・エタノール（2:7:1）

②プロパノール・酢酸エチル・水（6:1:3）

1. 福岡市衛生試験所 理化学課

3. 装 置

分光光度計：島津 UV - 240

4. 試験方法

試料 10 g を採り、抽出液を加え一夜放置した。ろ過または遠心分離して得た上澄みを水で 50 ml に定容し試料溶液とした。試料溶液 5 ml に 10 % 酢酸 2 ml を加えて pH 4 程度とし、ポリアミドカラムに負荷し、水 30 ml、50 % エタノール 15 ml で洗浄した。溶出液①約 15 ml、溶出液②約 10 ml を流して色素を溶出させ、色素ごとに分取した。分取した色素液は適宜濃縮し、分光光度計にて 200 ~ 700 nm の吸収スペクトルを求め、タール色素標準液から求めた吸収係数（極大吸収波長の吸光度 / ppm）により濃度を求めた。定量下限は固形食品では抽出率を考慮して概ね 10 ppm とし、場合によって 5 ~ 1 ppm とした。また検出した色素は TLC で定性、確認を行った。

III 結 果

野菜漬物のタール色素検出状況を表 1 に、野菜漬物以外の食品のタール色素検出状況を表 2 に示す。

表 1 野菜漬物のタール色素検出状況

区 分	検出数 検体数	検出 色素	検出数	濃度幅 (ppm)	平 均 (ppm)	区 分	検出数 検体数	検出 色素	検出数	濃度幅 (ppm)	平 均 (ppm)
たくあん	38/40	Y4	38	12~180	68	紅しょうが	13/14	R102	13	~110	45
		Y5	8	~ 64	32			R106	2	~ < 10	< 10
		R3	1		< 10			R3	1		< 10
		R102	1		< 10						
福 神 漬	9/9	R102	9	16~120	58	つ ぼ 漬	6/9	Y4	6	23~110	58
		Y4	9	21~170	77			Y5	6	~ < 10	< 10
		R106	9	~ 20	< 10	きゅうり漬	5/5	Y4	5	34~ 89	57
		Y5	1		< 10			B1	5	~ < 10	< 10
し ば 漬	5/5	B1	1		< 10	醬 油 漬	13/19	Y4	12	~200	97
		R106	5	~ 91	60			Y5	8	~ 79	36
		R102	3	~ 24	24			R102	2	~ < 10	< 10
R104	1		< 10	R104	1				< 10		
高 菜 漬	21/24	R106	3	~ 24	24	R106	3	~ < 10	< 10		
		R104	1		< 10	B1	1		< 10		
桜 大 根	11/11	Y4	20	~170	63	小 梅 漬	1/1	R102	1		350
		B1	1		< 10			そ の 他	6/25	R3	1
		R106	11	~ < 10	< 10	R102	1				< 10
R102	1		< 10	R106	4	~ < 10	< 10				
Y4	1		< 10	Y4	3	55~130	86				
野 沢 菜	3/3	Y4	3	14~ 20	16	Y5	1		< 10		
		B1	3	~ < 10	< 10	B1	2	~10	< 10		

注：Rは赤色系色素，Yは黄色系色素，Bは青色系色素，Gは緑色系色素を示す。

濃度幅の起点の空欄は定量下限値（10 ppm）であり，平均値の計算には定量下限値の半分（5 ppm）を用いた。

1. 野菜漬物

検査件数 166 件中 132 件からタール色素を検出し、そのうちの 27 % は 100 ppm（漬物の衛生規範に定められた基準）を超えていた。表 1 に漬物の種類別の検出状況を示すが、いずれの種類もタール色素の使用頻度が高く、漬物の種類によって使用する色素の組み合わせはほぼ一定だった。たくあん、福神漬、しば漬、高菜漬、紅しょうが、醤油漬（商品名：かつおたくあん等）、小梅漬では使用濃度の高いものが多く、特に福神漬では検査した 9 件すべてが 100 ppm を超えていた。

2. 辛子明太子

無着色と表示されたものを除いてほとんどすべての製品から複数のタール色素を検出した。その内訳は赤色系色素（以下 R とする）の R102 を主として、R3、R104、R106、黄色系色素（以下 Y とする）の Y4、Y5 のいくつかの色素の組み合わせであった。個々の色素の濃度は 9 割以上が 10 ppm 以下であり、高くてもタール濃度は 20 ppm 程度であった。

3. 魚肉練り製品

タール色素が使用されるのは主に板付きかまぼこで、

表2 野菜漬物以外の食品のタール色素検出状況

区 分	検出数 検体数	検出 色素	検出数	濃度幅 (ppm)	区 分	検出数 検体数	検出 色素	検出数	濃度幅 (ppm)		
辛子明太子	167/195	R3	46	<10	その他の魚介類 加工品	16/43	R3	4	<10		
		R102	165	~15			R102	6	~85		
		R104	12	<10			R106	1	<10		
		R106	9	<10			Y4	10	~810		
		Y4	66	~10			Y5	7	~170		
		Y5	106	~15			B1	1	730		
魚肉練製品	70/133	R3	43	<10	食肉製品	10/36	R3	6	<10		
		R102	1	<10			R102	4	~19		
		R106	64	<10			R106	3	<10		
		Y4	5	~18			Y5	3	<10		
		B1	4	<10							
和生菓子	68/101	R2	4	~<10	アイスクリーム	9/31	R2	2	<10		
		R3	16	~<10			氷菓類	R102	5	~22	
		R102	9	~<10				R106	1	<10	
		R104	2	~<10				Y4	4	~40	
		R106	42	~<10	B1	4		<10			
		Y4	27	~100	野菜水煮	1/6	Y4	1	<10		
		Y5	6	~<10			B1	1	<10		
		B1	19	~<10			果実加工品 (乾燥果実等)	3/17	R102	1	<10
B2	2	~<10	Y4	3					~20		
洋生菓子	16/69	R3	2	~<10	Y5	2			~30		
		R102	4	~<10	B1	1			<10		
		R106	4	~<10	豆類 (あん・煮豆等)	15/44	R2	1	<10		
		Y4	8	~<10			R102	1	<10		
		Y5	4	~<10			R106	4	<10		
B1	7	~<10	Y4	11			~23				
輸入菓子	22/27	R3	1	~<10			Y5	2	<10		
		R40	4	~430	B1	10	<10				
		R102	2	~<10	清涼飲料水	15/41	R3	1	<10		
		Y4	11	~260			R102	6	<10		
		Y5	7	96~1100			R106	3	<10		
		B1	5	~20			Y4	13	<10		
		B2	5	~80			Y5	9	<10		
		G3	1	<10			B1	9	<10		
その他の菓子類	14/23	R3	1	14			ソース類	1/10	Y4	1	<10
		R102	3	22~680					B1	1	<10
		R106	3	~<10	惣菜	18/50	R3	1	<10		
		Y4	11	~230			R102	1	<10		
		Y5	3	15~410			R104	1	<10		
		B1	7	~69			R106	5	~32		
佃煮類	11/15	R3	2	~12			Y4	15	~84		
		R104	1	14			Y5	2	~32		
		R106	7	~76	B1	5	<10				
		Y4	6	57~190	赤貝	7/7	R102	7	<10		
		Y5	6	~240			Y4	7	<10		
		B1	2	~14			Y5	7	<10		
魚介類乾製品 (珍味類・ミリン 干等)	26/46	R2	1	<10							
		R3	2	<10							
		R102	11	<10							
		R106	1	<10							
		Y4	19	~60							
		Y5	9	~26							

そのほとんどがR 3とR 106の2色(単独または両方)であった。R 106について着色部位のみの濃度を測定したところすべて10 ppm以下であった。かまぼこ全体に対する着色部位の割合は20～30%であった。

4. 菓子類

和生菓子のうち、花や果実を模したようなものではタール色素の使用頻度が高かったが、表面のみの着色なので濃度としては10 ppmを超えるものは少なかった。洋生菓子ではタール色素はあまり使われていなかった。

外国製のチョコレートやグミキャンデーはタール色素の使用頻度、濃度とも高く、国内ではあまり使われないR 40や緑色3号が検出された。マーブルチョコレートは表面のみの着色であるが極端に濃度が高いものがあり、1例としてアメリカ製品の検出色素を挙げると以下のようであった。

赤色：R 40 430 ppm

橙色：Y 5 1,100 ppm

黄色：Y 4 260 ppm

チョコレート色：Y 5 330 ppm, B 2 80 ppm

緑色：Y 4 110 ppm, B 1 20 ppm

その他の菓子類では飴類や干菓子等を検査した。デコレーションケーキについていたウエハース(茶色)でR 102 680 ppm, Y 4 230 ppm, Y 5 410 ppm, B 1 69 ppmを検出した。

5. その他の食品

佃煮類では昆布類を除く魚介類の佃煮でタール色素が使用されているものが多く、Y 4, Y 5が100 ppm以上検出されたものがあつた。

魚介類の加工品では緑色の乾燥寒天からY 4 810 ppm, B 1 730 ppmを検出した。また、うにのあえものではY 4, Y 5を100 ppm前後使用しているものが多かった。

惣菜類では高菜の油炒めや梅肉のあえものなどにタール色素が使用されていた。

そのほか乳類加工品、めん類、醤油、缶詰・瓶詰等についても検査を行ったが、タール色素が検出されたものはなかった。

なお、平成5年度に生食用赤貝7件(同一社製品、サイズ違い)からタール色素が検出された事例があつた。

食品添加物の中でもタール色素など着色料は通常一見してその使用が判別できるため、どの程度の濃度で使用されているかは消費者の興味あるところと思われる。

加工食品の中で比較的高濃度で着色されていたのは野菜漬物と佃煮、菓子類の一部であつた。野菜漬物については昭和61年度にも当試験所で調査を行っている¹⁾が、その結果と比較してタール色素の使用実態にあまり変化が見られなかった。当市で検査する野菜漬物や佃煮には市販の弁当や惣菜などの食材として用いられているものも多い。彩りとしての意味あいからも着色の必要性は理解できるが、近年の市民の健康志向からすると、着色料の過剰使用は逆効果になりかねない。

菓子類でタール色素が高濃度に検出されたのは外国製のチョコレートなどであつた。国産の菓子類はかなりの部分が天然着色料へ移行しており、このことは消費者の志向を表していると考えられるが、外国製品の強烈的な着色はそのような動きとは全く対照的であつた。

辛子明太子やかまぼこは着色した食品の代表のように思われるが、タール色素の濃度は予想外に低いものであつた。辛子明太子については数種類の色素を組み合わせて使用していた。その使用実態や表示の問題点については平成4年度にすでに報告しており²⁾、今回もあまり変化はなかった。

そのほかの大多数の食品ではタール色素は食品の色調を整える程度に使用されており、その濃度は他の食品添加物と比べても低いレベルで、安全性に問題はないと考えられる。

天然着色料については色調の安定性等の点で問題があるにしても今後使用量が増加すると思われる。分析法の公定法も示されていないなど課題は多いが、今後は天然着色料についてもタール色素と同様に調査し、両者の比較ができるデータを集積することが重要だと考える。

なお本調査の一部は第42回福岡県公衆衛生学会(1995、福岡市)で発表した。

文 献

- 1) 桃崎悦子, 他: 福岡市衛生試験所報, 53 - 59, 1987
- 2) 日高千恵, 他: 福岡市衛生試験所報, 100 - 102, 1993