

市販食品における着色料の衛生学的調査

理化学検査科 齋 藤 キ ミ
高 山 和 子
勝 又 貞 一

I まえがき

昭和22年12月食品衛生法の公布に伴い、飲食物の着色料として数多くのタール色素中24種が選定の上、法定色素として使用が認められ、更に昭和35年3月食品添加物公定書が作成されて、それ等の品質の規格基準が一層厳格に取扱われるようになった。その後、有害性に関し検討された結果10種が削除となり、現在ではレーキ色素を除くと14種が法定色素として認められている。然しこれ等14種の総てが絶対安全であるとは言いきれず、今後更に削除されるものもあるのではないかと考えられる。一方着色料の使用範囲は急激に広くなり、市販されている食品の殆ど総てが着色されていると言つても過言でないと思われる現状である。これ等市販食品に添加してある着色料について、実際の使用状況を衛生学の立場から検討する目的でこの調査を行つた。

II 検 体

最近の特徴としてビニール袋又はポリエチレン製容器に詰めて販売されている一般的菓子類を重点とし、更に日常の惣菜類と若干のジュースについて、比較的着色が目立つと思われるものを無作

意に購入したもので、ビニール袋詰菓子が36種、ビニール袋またはポリエチレン製容器入れ飴類が37種、ビニール袋又はポリエチレン製容器入れ惣菜類が22種、びん詰ジュースが5種である。

III 試 験 法

着色料の抽出には毛糸による染色法を行い、分離、確認には薄紙クロマトグラフィーを用い、特殊なものについては更に分光光度計による吸収曲線の作成や試薬による呈色反応を行つた。

展開液……アセトン・イソamilアルコール・水(6+5+5)

薄 紙……東洋薄紙No.50(2×40cm.)

〃 No.50(2.2×18cm.)

IV 試験成績

一種類の検体に数種の着色料を使用しているものも数多くあり、これ等を外観の色別にまとめたものが第1表である。検体総数100件に対し外観の色別総数は203で、赤色系統が全体の30.6%でトップを占めている。次に多く着色されているのは緑色系統の20.7%であり、更に黄色の20.2%、橙の18.7%、紫色の4.9%、青色の1.5%という順位である。

第 1 表 外 観 上 の 色 別 件 数

検体数	検体の種類	外観上の色 赤色～桃色	橙色	黄色	緑色	青色	紫色	ブドー色	コーヒー色	計
36	一般菓子類	19	18	19	19	1	1	—	3	80
37	飴類	34	16	14	17	2	9	—	1	93
22	惣菜類	9	2	8	5	—	—	—	—	24
5	ジュース	—	2	—	1	—	—	1	2	6
100	計	62	38	41	42	3	10	1	6	203
	%	30.6	18.7	20.2	20.7	1.5	4.9	0.5	2.9	100

次に第2表に示しているように、外観的には単色であると思われたものでも2種以上配合による混合色素が比較的多く使用されている。ブドー色、コーヒー色は勿論であるが、赤色系統では62件中5件(約8%)が混合色素であり、橙色は38件中17件(約45%)で、緑色にいたつては調査した42件全部が黄色と青色の混合色素であつた。

また今回の調査で、昭和41年7月に法定色素から除外されたNaphthol YellowSが黄色系統から2件と緑色系統から2件検出された。

第 2 表 着色料の試験成績

外観色	試 検 成 績	件数
赤色 ～桃色	赤 色 2号	2
	3号	2
	102号	29
	103号	2
	104号	6
	106号	16
	(赤 色 2号)	1
	(黄 色 4号)	
	(赤 色 2号)	1
	(黄 色 5号)	
	(赤 色 103号)	1
	(" 104号)	
	(赤 色 103号)	1
	(" 105号)	
	(赤色102号 黄色5号)	1
	(" 106号	

外観色	試 験 成 績	件数
橙 色	黄 色 5号	21
	(黄 色 4号)	12
	(" 5号)	
	(黄色4号 赤色2号)	1
	(" 5号	
	(黄色4号 赤色106号)	1
	(" 5号	
黄 色	(黄 色 4号)	1
	(赤 色 102号)	
	(黄 色 4号)	1
	(赤 色 103号)	
	(黄色4号 赤色102号)	1
	(" 5号 " 106号)	
黄 色	Naphthol YellowS	※2
	黄 色 4号	39
緑 色	(青 色 1号)	39
	(黄 色 4号)	
	(青 色 2号)	1
	(黄 色 4号)	
	(青 色 1号)	※2
	(Naphthol YellowS	
青 色	青 色 1号	3
紫 色	紫 色 1号	9
	(青 色 1号)	1
	(赤 色 2号)	
ブドー色	(青色1号 黄色4号)	1
	(赤色2号	
コーヒ ー色	(青 色1号 黄 色4号)	1
	(赤 色2号 " 5号)	
	(青 色2号 黄 色4号)	1
	(赤 色2号	

外観色	試 験 成 績	件数
(青 色 1 号 赤 色 2 号) (黄 色 4 号 " 102号)		1
(青 色 1 号 黄 色 4 号 (赤 色 2 号 " 5号) " 102号		2
(青 色 2 号 黄 色 4 号 (赤 色 2 号 " 5号) 紫 色 1 号		1

※印は昭和41年7月法定着色料より削除

次に試験の結果判明した色素名をとりまとめたのが第3表である。今回の調査で最も多く使用されているのは、赤色では食用赤色102号New Coccineで42.7%を占めており、次が食用赤色106号Acid Redの23.2%である。また黄色では法定色素として食用黄色4号Tartrazineと食用黄色5号Sunset Yellow FCFの2者だけで、前者は黄色・後者は橙色を帯びた黄色であるので、純然たる黄色には前者を、橙色系統には後者を使用しているのは当然である。青色では食用青色1号Brilliant Blue FCFと食用青色2号Indigo Carmineの2者が許可されているが、使用されているのは殆ど前者で後者のIndigo Carmineは使用率が非常に低い。

第3表

色 別 試 験 成 績

色 別	色 素 名	件 数	色別に対 する %	総数に対 する %
赤 色	食用赤色 2号 Amaranth	13	15.9	32.0
	" " 3号 Erythrosine	2	2.4	
	" " 102号 New Coccine	35	42.7	
	" " 103号 Eosine	5	6.1	
	" " 104号 Phloxine	7	8.5	
	" " 105号 Rose Bengale	1	1.2	
	" " 106号 Acid Red	19	23.2	
	計	82	100.0	
黄 色	Naphthol Yellow S	※ 4	※ 2.7	58.6
	食用黄色 4号 Tartrazine	104	69.3	
	" " 5号 Sunset Yellow FCF	42	28.0	
	計	150	100.0	
青 色	食用青色 1号 Brilliant Blue FCF	11	78.6	5.5
	" " 2号 Indigo Carmine	3	21.4	
	計	14	100.0	
紫 色	食用紫色 1号 Acid Violet 6B	10	100.0	3.9
	計	10	100.0	
総 計		256		100.0

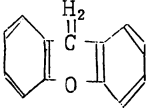
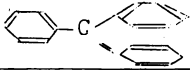
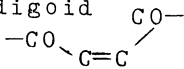
※印は昭和41年7月法定着色料より削除

また合成染料を発色団又は色原体に基づいて分類するとNitroso, nitro, azo, diphenylmethane, triphenylmethane anthraquinone, quinoneimine, xanthene, azine, indigoid, quinoline, acridine, Pyrazolone, 族等に分けられるが、現在食品衛生法で認められている着色料の14種はAzo族, Xanthene

族, Triphenylmethane族, Indigoid族の4種からなっている。試験の結果、実際に使用されていた色素を化学構造上から分類してみると第4表のとおりで、Azo族が全体の75.8% Xanthene族が13.3%, Triphenylmethane族が8.2%, indigoid族が1.1%という状態でAzo族がトップを占めている。

第4表

化学構造上からみた色素

族	色 素 色	件 数	%
Azo -N=N-	食用赤色 2号 Amaranth	13	
	" " 102号 New Coccine	35	
	" 黄色 4号 Tartrazine	104	
	" " 5号 Sunset Yellow FCF	42	
	計	194	
Xanthene 	食用赤色 3号 Erythrosine	2	
	" " 103号 Eosine	5	
	" " 104号 Phloxine	7	
	" " 105号 Rose Bengale	1	
	" " 106号 Acide Red	19	
	計	34	
Triphenyl- methane 	食用青色 1号 Brilliant Blue FCF	11	
	" 紫色 1号 Acid Violet	10	
	計	21	
Indigoid 	食用青色 2号 Indigo Carmine	3	
	計	3	
Nitro NO ₂	Naphthol Yellow S	※ 4	
	計	4	
	総 計	256	100.0

※印は法定外色素

V 試験結果および考察

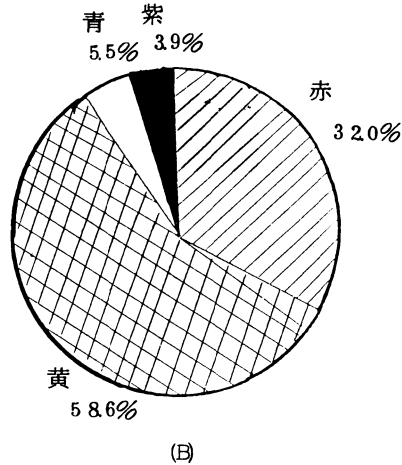
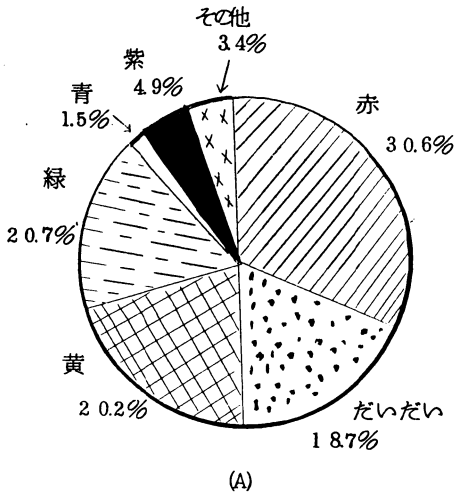
ビニール袋詰やポリエチレン製容器入れの一般菓子・飴類・惣菜類・それに若干のジュース等 100 検体について試験を行なった結果は次のとおりであつた。

食品に添加されていた色素は全部酸性色素であつたが、100 検体中 2 検体が法定外色素である Naphthol Yellow S を使用していた。

外観的には単色と思われたものでも混合して使用されているものが数多くあり、特に緑色は食用

緑色 2 号 Light Green SF Yellowish と食用緑色 3 号 Fast Green BCF の 2 種類が法定色素として許可されているにも拘らず、調査した 42 件全部が青色と黄色で配合された混合色素を使用していた。

第 1 図に示したように、外観的には赤色系統が 30.6% を占め最も多く食品に着色されていたが、実際に使用されている色素は黄色がトップで、試験の結果判明した総色素の 256 件に対し 58.6% の使用率を示し、赤色は 32.0% の使用率であつた。



第 1 図 (A) 外観上の色別割合
(B) 試験結果の色別割合

食品に使用されていた色素を化学構造上から観察すると AzO 族の色素がトップで 75.8% の使用率を占めていた。

現在食品衛生法で許可されている食用タール色素は 14 種であるが、今回の調査では緑色々素は全く使用されておらず、これを除いた 12 種類の色素だけが使用されていることが判明した。また明

らかに有害であると称されている塩基性色素が 1 件も検出されなかつた事は幸いであつたが、41 年に有害性の疑いありとして法定着色料から削除された黄色々素の Naphthol Yellow S を使用していた菓子があつた事は非常に残念である。

文 献

1) 厚生省環境衛生局食品化学課：食品および食品添加物に関する1人1日当り摂取量調査，食品衛生研究，第18巻，昭43年

2) 日本薬学会編：衛生試験法注解 1965

3) 石渡三郎：有機化学，上巻下巻

4) 食品添加物公定書注解編集委員会編：第一版食品添加物公定書注解。

5) 日本食品衛生協会：食品衛生法関係法令集。