

京都府立大学学術報告（理学・生活科学・福祉学）第18号B系列 33～42頁（1967年10月）

市販着色食品の有毒色素検出結果についての一報告

野 村 治 子

A report about the poisonous-colors detected in foods on the market

HARUKO NOMURA

緒 言

近時、市場においては人工的に鮮明に着色された食品の実に多く出廻わつていることに気がつくが、このほかにも着色されていることの見わけのつかない着色食品も数多く出ており、市販食品の着色加工の傾向は、増加の一途をたどつているものとする。

元来、食品に着色加工を施すことは、食品としての本質上全く無用なことであるのだが、商人が未熟な食品を熟したようにみせかけたり、あるいは食品の変退色を補足したり、質物を本物として偽わつたり、時には下級品を上級品にみせかけるなど、ただ利潤をむさぼろうとする奸手段にすぎないのである。

しかも、なお悪いことには、着色が堅牢で、その上色調が鮮明で、安価で得易いというだけの理由でもつて、人間に有毒な種類の多いタール色素を無反省に使用している場合が多く、全く恐るべき現状である。

この、有毒な種類のタール色素は、既に学会でも周知のごとく、発癌性を有し、また蓄積作用もあり、慢性中毒症、消化器障害、腎・肝臓などの臓器になんらかの障害を与えるなど¹⁾²⁾³⁾⁴⁾、我々の健康上恐るべきものなのである。

勿論、当局においてもこのことに対処して、既に明治33年、「有害性着色料取締規則」をつくり、全国的な取締を行ない、昭和22年12月には「食品衛生法」を制定して有害色素着色食品の市販を禁止し、また一方毒物学の進歩にそつて年々改訂して禁止色素の範囲を拡大、その被害を防止、健康を守ろうと努めてはいるものの、やはり市場においては有毒着色食品の跡をたたないのが実状である。

この中には、法律で禁止されているにもかかわらず、なおその有毒色素を使用しているものや、日本では合法着色料であつても、FAO/WHOなどの合同会議で再検討の結果禁止を勧告されている色素もあり、最近新聞紙上や雑誌等においてもこのことについて、しばしば問題

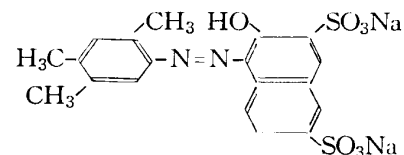
になり始めている。

この、有毒色素の問題は、我々が日常欠かすことの出来ない食料品に關してのことであるだけに、国民健康上誠に憂慮すべきことであり、これをそのまま放任してはならないものとする。そこで著者は、市販着色食品のタール色素の検出を行ない、その現時点における実際の状況を明らかにするとともに、一見解を表明するためにこの試験結果を報告したいと考えた。

I 食用タール色素の毒性

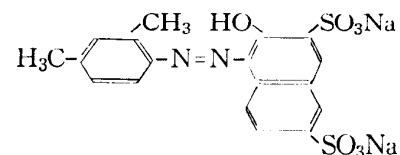
タール色素の毒性については、たとえば次の様である。（昭和40年、41年の両年に使用禁止になつた食用タール色素を例にとる。）

(1) Ponceau-3R⁵⁾ (R・1号)



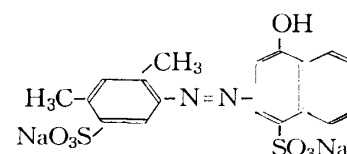
化学構造がPonceau-R ((R・101号)に極めて類似しているので、それと同様の毒性をもつものであるとされている。(2)を参照)

(2) Ponceau-R⁵⁾ (R・101号)



ラットを0.2%混合飼料で15ヵ月間飼育した結果、3ヵ月目から肝臓腺腫、腎臓変性、尿細管に著明な変化が認められた。

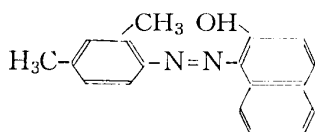
(3) ▲ Ponceau-SX⁶⁾⁷⁾ ((R・4号)



犬に1%添加飼料でもつて7年間投与した結果、副腎

球状帯の中程度の萎縮，膀胱嚢に血腫の突起をもつ慢性の濾泡性膀胱炎などが認められた。

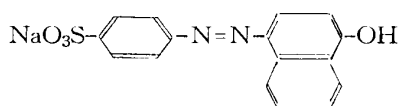
(4) *▲ Oil Red XO⁷⁾ (R・5号)



ラットに0.1~0.25%添加飼料でもつて2年間投与した結果，0.1%投与のものでも死亡率が増加，成長率が低下したほか，軽い肝臓障害，心臓の右側に顕著な障害を起した。

犬に0.01~0.2%添加飼料で2年間投与した結果，肝臓，脾臓等に軽い病理組織学的変化が認められた。

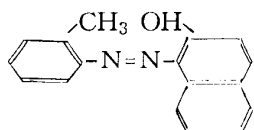
(5) Orange⁷⁾ I (O・1号)



ラットに0.5~2%添加飼料でもつて2年間投与した結果，0.5%投与のものでも腎臓に慢性的充血を示し，また脾臓の腫大が認められた。

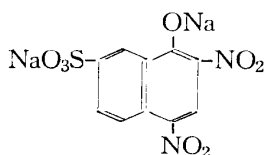
犬に0.02~1.0%添加飼料で4年間投与したものでは，0.2%以上投与したものに内臓臓器に悪影響が認められた。

(6) *▲ Oil Orange SS⁷⁾ (O・2号)



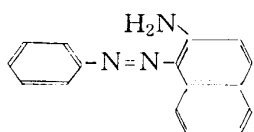
ラットに0.01~0.2%添加飼料で2年間投与した結果，0.05%でも肝臓障害および心臓右側の障害が認められた。

(7) Naphthol Yellow S⁷⁾ (Y・1号)



ラットに0.1~2%添加飼料で2年間投与したところ，0.25%投与のものでも結腸と盲腸に大小の慢性的増殖潰瘍が認められたほか，軽い脾臓腫大，腎臓障害が認められた。

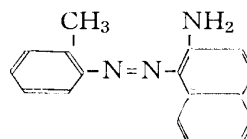
(8) *▲ Oil Yellow-AB⁷⁾ (Y・2号)



ラットに0.05~0.25%添加飼料で2年間投与した結果，0.1%投与したものでも死亡率が増加，成長障害，貧血，皮下浮腫，胸水症，腹水症，心臓の右側肥大が認められ，肝臓，脾臓，骨髓，睪丸などにも変化が認められた。

犬に0.05~0.5%添加飼料で1年間投与した結果，0.1%以上投与したものに影響が認められた。

(9) * Oil Yellow-OB⁷⁾ (Y・3号)



Oil Yellow-ABと大体同様であるが，ラットに皮下注射した実験で弱い発癌性が認められた。

以上は，禁止有毒色素の1例にすぎないが，一般にタール色素は大なり小なり共通的に似た毒性を有するものであるから，許可色素といえども決して保健上ゆるがせに出来ないものとする。

II 食用色素取り締りの経緯

そこで，我国における食用色素取り締りの経緯を示すことにする。

1. 明治5年，京都府，「舶来飲食物の検査」。
2. 明治11年4月18日，乙第35号，「アニリン其他ノ鉱物製ノ絵具染料ヲ以テ飲食物ニ着色スルモノ取締方」，之は，全国的な取締りの最初である。
3. 明治11年5月，京都府，「飲食物彩色料販売規則」，同年，堺県，「飲食物着色料取締規則」。
4. 明治33年4月17日，内務省令第17号，「有害性着色料取締規則」，有害金属とその化合物およびタール色素中のピクリン酸，ジニトロクレゾール，コラリン（ロゾール酸）等3種の食品に対する使用を禁止する。
5. 明治33年6月5日，内務省令第30号，「清涼飲料水営業取締規則」，清涼飲料水について地方長官の許可した比較的害のない色素のみを使用させる。
6. 昭和16年12月2日，厚生省告示第35号，「色素緘封に関する告示」，市販の飲食物着色料に対し，衛生無害と安全性を保証するため，衛生試験所の検査に合格したものに「緘封」を付す。
7. 昭和22年12月24日，法律第233号，「食品衛生法」。
8. 昭和23年7月13日，厚生省令第23号，「食品衛生法施行規則」，これにもとづき最初に厚生大臣より指

*印は油溶性のタール色素 ▲印は WHO 食用禁止タール色素 ()内の記号，R…食用赤色色素，O…食用橙色色素，Y…食用黄色色素の略。

- 定された食用タール色素は、赤色1～5号、101～105号、橙色1～2号、黄色1～5号、緑色1～3号、青色1～2号である。ただし、赤色103～105号はアルカリ塩で、他はナトリウム塩である。
9. 同日、厚生省告示第54号、食品衛生法第七条及び第十條の規定による食品、添加物、器具及び容器包装の規格及び基準。
 10. 昭和23年12月18日、厚生省告示第106号、「食品衛生試験法」。厚生省告示第54号にて定められた規格、基準の検定に準拠した試験方法である。
 11. 昭和27年2月22日、厚生省令第6号、紫1号の追加を指定。
 12. 昭和28年3月25日、厚生省令第9号、青色101号の追加を指定。
 13. 昭和32年7月31日、厚生省令第33号、赤色106号、銅クロロフィリンカリウム、同ナトリウム及び、硫酸銅の追加を指定、他の銅化合物の使用を禁止する。
 14. 昭和34年12月28日、厚生省令第37号、青色101号カリウム塩および、赤色103～105号カリウム塩を削除し、銅クロロフィルを指定。
 15. 同日、厚生省告示第370号、「食品添加物の規格基準」を制定、7. および9. を廃止して統一する。
 16. 昭和35年9月10日、厚生省令第27号、βカロチンを指定。
 17. 昭和40年4月1日、厚生省令第17号、赤色1号および101号を削除。

第1表 現在指定されている食用タール色素

食用赤色 2号 (Amaranth) 及びアルミニウムレーキ
3号 (Erythrosine)
102号 (New Coccine)
103号 (Eosine)
104号 (Phloxine)
105号 (Rose Bengel)
106号 (Acid Red)
食用黄色 4号 (Tartrazine) 及びアルミニウムレーキ
5号 (Sunset Yellow FCF)
▲食用緑色1号 (Guinea Green B)
2号 (Light Green SF)
3号 (Fast Green FCF)
食用青色 1号 (Brilliant Blue FCF)
2号 (Indigo Carmine)
食用紫色 1号 (Acid Violet 6B)

注 ▲印は昭和42年7月23日(1967.7.23)以降
使用禁止の色素

18. 昭和40年7月5日、厚生省令第37号、赤色2・3号、黄色4・5号のアルミニウムレーキを指定。
19. 昭和41年7月15日、厚生省令第25号、厚生省告示第349号、赤色4～5号、橙色1～2号、黄色1～3号を削除。
20. 昭和42年1月23日、厚生省告示第19号、緑色1号およびアルミニウムレーキの削除、6ヶ月の猶予期間を設けて、昭和42年7月23日以降適用する。
21. 現在指定されている、食用タール色素は第1表の通りである。

さて、ここで注目せねばならないことは、実際にこの法律が食品業者の間で守られているかどうか、また、これによる取り締りが行政的に徹底しているかどうか、重要な問題となるのである。

III 試験の実施

(1) 試験期間および対象

本試験は、昭和39年4月～昭和42年3月迄の3年間にわたって実施した。その間、上記のごとく昭和40年には赤色色素の1部が、41年には赤色ならびに黄色・橙色色素の1部が禁止され、したがって、39年度は食品の色彩にかかわりなく、40年度は主として赤色を呈する食品について、41年度は黄色・橙色を呈する食品を中心に、京都市左京区下鴨地域における、Super marketで選択購入して試験を行なった。

(2) 試験方法

毛系染色法および Paper Chromatography を併用し、厚生省衛生検査指針の着色料検査法¹⁰⁾にしたがって行なった。ただし、水溶性の色素のみを取り扱った。

展開溶媒は、第1液として、n-Butyl alcohol, 99.5v/% Ethyl alcohol, 0.5 N Ammonia. (6 : 2 : 3)、第2液は、n-Butyl alcohol, 99.5v/% Ethyl alcohol, 0.5 N acetic acid (6 : 2 : 3) を使用した。

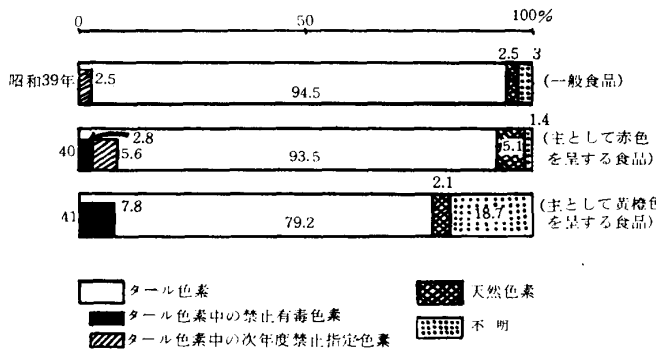
色素は、標準色素との Rf 値および Flavianic acid との移動比より同定した。

IV 試験結果

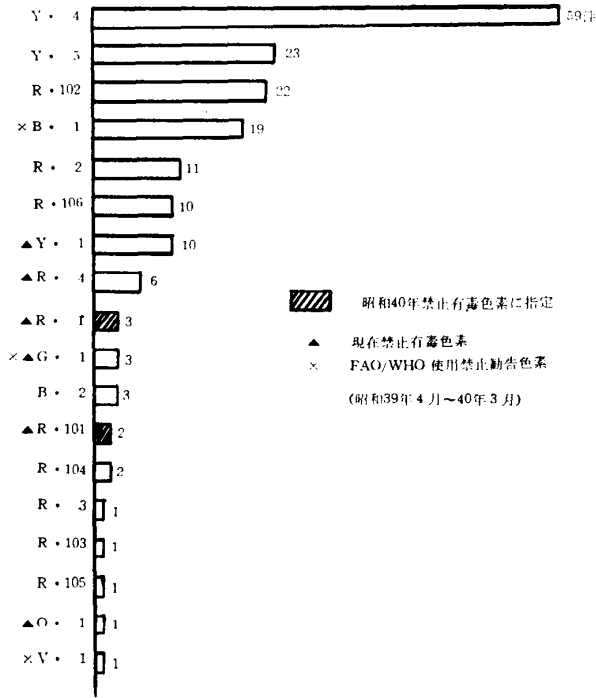
これは、一市場における検査であるが、一応纏めてみると次の様である。

昭和39年度には禁止有毒色素は検出されなかつた。昭和40年度は赤色を呈する食品87件の試験の結果、禁止有毒色素は4件、41年度は黄・橙色を呈する食品141件中15件の禁止有毒色素が検出された。

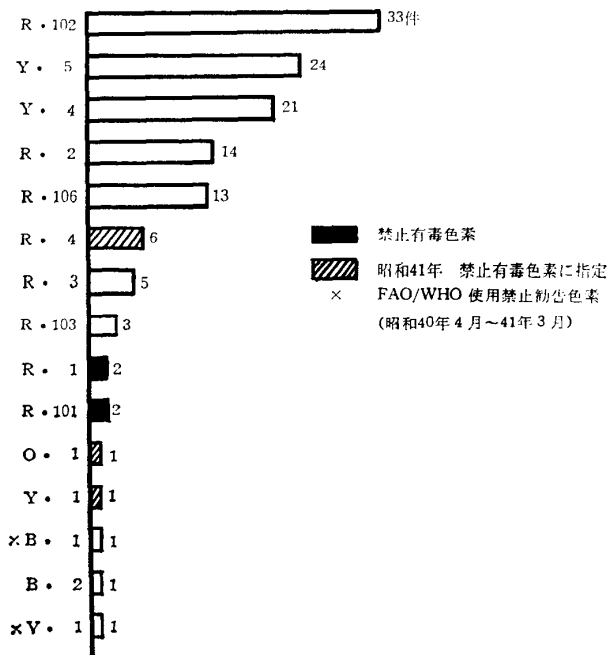
- (1) 検出色素
- a 構成比



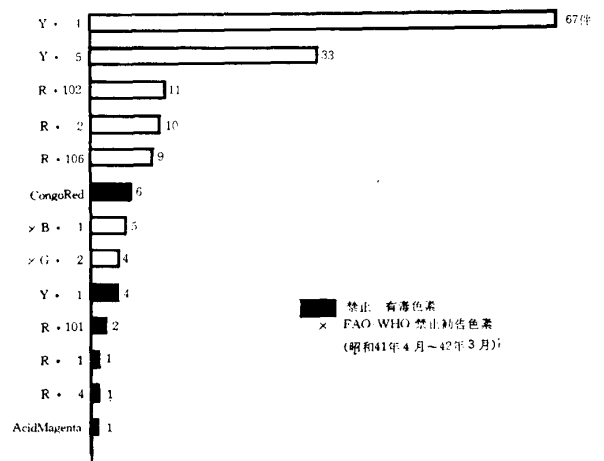
第1図 検出色素の構成比



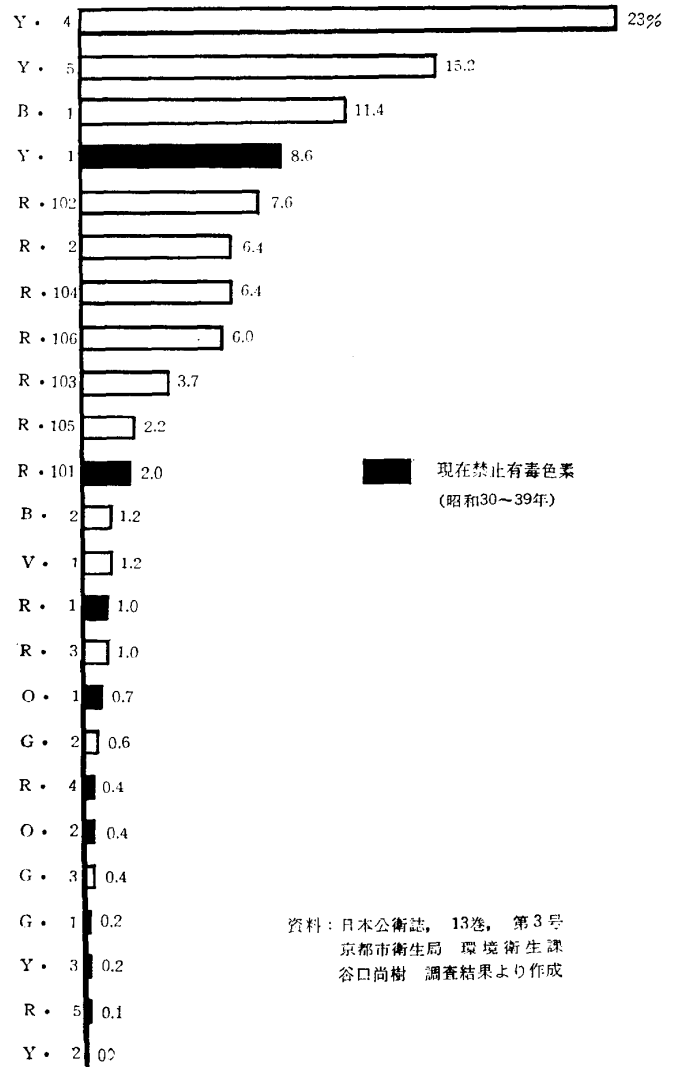
第2図 検出色素の頻度表 (1)



第2図 検出色素の頻度表 (2)



第2図 検出色素の頻度表 (3)



第3図 食用タール色素の頻度表

試料より検出された色素の構成比は、第1図のごとくなる。いずれもタール色素の検出率は大きい。
 また、禁止有毒色素は40年度は約3%、41年度においては約8%の検出率を示している。
 なお、41年度における不明色素の急激な増加は、農産

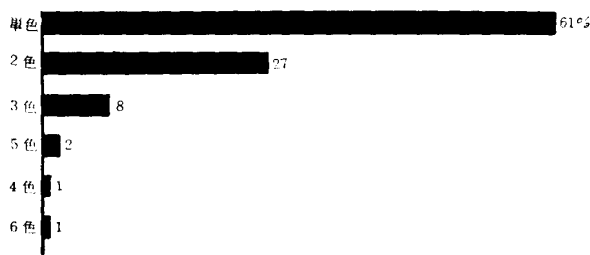
資料：日本公衛誌，13巻，第3号
 京都市衛生局 環境衛生課
 谷口尚樹 調査結果より作成

加工品中 Instant 食品や菓子類に多く、(第2表(3)参照)本試験方法では確認出来なかつたものである。

b タール色素の検出頻度

次に、検出 タール色素の頻度を示すと第2図、(1)、(2)、(3)、のごとくなる。

昭和30~39年の京都市環境衛生課の調査結果¹¹⁾(第3図参照)と比較してみるに、従来かなり高い検出頻度を示し、現在使用禁止になつた赤色1号、4号、101号および黄色1号などは一応減少したとはいえ現在もなお依然として使用され、また、黄色4号、5号は混合色素の基礎色として各食品とも巾広く利用されていることが判明した。(第2表、(1)、(2)、(3)、参照)したがつて、第4図のごとく1食品中に2~3個の色素を混合して使用しているものもかなりみられた。

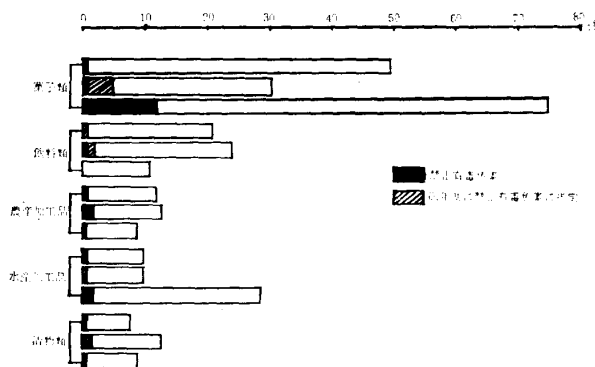


第4図 食品に添加された色素の混合比

(2) 禁止有毒色素の食品群別検出状況

では、これら検出された色素中、禁止有毒色素はどのような食品群に添加されているのであろうか?

まず、食品群別に禁止有毒色素の検出度を示したのが第5図である。菓子類に禁止有毒色素は著しく、(勿論試験数も多いが、市販の菓子が他の食品群に比し甚だしく多いこともまた注意しなくてはならない。)そして、飲料類、漬物類、農産加工品、水産加工からも、それぞれ検出せられた。



(注) 3本の棒グラフ中、夫々上段は昭和39年、中段は昭和40年、下段は昭和41年の検出結果である。

第5図 試験件数中の禁止有毒色素の検出度 (食品群別)

さらに、これら禁止有毒色素の個々の食品についての添加状況を検した結果をみると第2表、(1)、(2)、(3)に示すとくなる。菓子類では、かき餅、Cracker、Puding 類を除いた全般の菓子に多く、特にあめ類からの検出が著しい。その他、Ice candy、紅生姜、Soup、わさびの1部の食品に添加されていることがわかつた。

(3) 我国食用許可色素と世界各国における使用許可状況

我国における食用許可色素(タール色素)を各国における使用許可状況と比較し、さらにFAO/WHOの合同会議で再検討の結果使用禁止を勧告された色素との比較を示したのが、第3表である。

V 総 括

本試験の結果、赤色、黄・橙色を呈する食品は勿論のこと、着色食品の殆んどが、タール色素でもつて着色されており、黄色4号・5号は混合色素の基礎食として、従来から巾広く使用されていたことが判明した。しかも禁止有毒色素である赤色1号・4号101号、黄色1号その他、Acid Magenta、Congo Red等が菓子類から検出され、また飲料品、農産加工品、水産加工品、漬物類からもそれぞれ禁止有毒色素が検出せられた。とりわけあめ菓子からの違法色素の検出は著しい。

我国においては食用許可色素ではあるが、FAO/WHOの合同会議で使用禁止を勧告されている色素のうち、食用赤色103号、食用緑色2号、食用青色1号、食用紫1号の色素が検出せられている。

なお、近時進出のInstant食品からは、厚生省検査指針による試験方法では、検出不能の色素が多かつた。

結 語

この試験は、京都市左京区下鴨地域のSuper marketを中心に選択試験を行なつた結果であるが、おそらく京都市内においても大体類似の結果を示すものと推定する。

この結果、次の事項を痛感するのである。

- (1) 現に法律で禁止されているにかかわらず、有毒色素による着色食料品が市販されている現状は、国民の健康上放任してはならないものとする。至急行政上の徹底的な取り締りを実施すべきである。
- (2) 我国における着色食品のほとんどがタール色素でもつて着色されている実状であるが、なかでもFAO/WHO合同会議において、有毒色素として使用禁止を勧告されている色素を食用色素として使用許可している事実もまた、国民の健康上重大な問題をもつものとする。当局においては、直ちにこの勧告について検討し速かに禁止の方向に進むべきものとする。

第2表 食品別検出色素(1)

昭和39年4月~40年3月

	菓 子 類					飲料冷菓類			漬 物 類			農産加工品		水産加工品		合 計			
	あ め 類	ビス ケット 類	あ ら れ 類	チ ュ ー イ ン ガ ム	豆 菓 子	そ の 他	シ ュ ー ス 類	ア イ ス キ ャ ン デ ー	そ の 他	た く あ ん	紅 生 姜 ・ 梅 干 類	そ の 他	ケ チ ャ ツ プ 類	煮 豆 ・ し る こ 類	海 草 加 工 品		寒 天	魚 介 加 工 品	
試 験 数	24	9	3	4	7	2	12	7	2	1	7	4	3	2	5	5	1	2	100
食 用 許 可 色 素 (<small>水溶性</small>)	R・1		1					1				1							3
	2	1	2		1	2		1	3			1							11
	3		1																1
	4			1	3							1	1						6
	101											1						1	2
	102	4	2	1		2		2	1		6	1	1			1		1	22
	× 103											1							1
	104	1				1													2
	105	1																	1
	106	5			1	1						1		1				1	10
	O・1	1																	1
	Y・1	1	2	2	1	2						1		1					10
	4	13	6	3	3	7	2	8	5		1	4	3	1		1	1	1	59
	5	4		3	2	2	1	7	2				2						23
	×G・1	1		1	1														3
× 2																		0	
× 3																		0	
×B・1	6	2	1	2	3		1	3				1						19	
2	1	1			1													3	
×V・1				1														1	
小 計	39	17	12	15	21	3	19	15	0	1	10	13	4	2	1	0	2	4	178
天然色素							1		2						3	4			10
不 明	2	2	1			1	1				1	2			1	1			12
合 計	41	19	13	15	21	4	21	15	2	1	11	15	4	2	5	5	2	4	200

第 2 表 食 品 別 検 出 色 素 (2)

昭和40年4月~41年3月

	菓 子 類					飲料冷菓類				漬物類		農 産 加 工 品				水 産 加 工 品				合 計		
	あ め 類	ビス ケッ ト類	チ ュ ー イ ン ガ ム	豆 菓 子	ゼ リ ー 類	そ の 他	ジ ュ ー ス 類	ア イ ス キ ャ ン デ ー	そ の 他	紅 生 姜 ・ 梅 干 類	そ の 他	ケ チ ャ ッ プ	ジ ャ ム 類	イ ン ス タ ン ト ラ ー メ ン 類	煮 豆 ・ し る こ 類	ソ ー セ ー ジ 天	寒 天	か ま ぼ こ	で ん ぶ 類		魚 介 加 工 品	
試験数	17	3	3	3	3	2	19	3	2	10	3	1	2	4	1	2	4	1	1	1	2	87
食 用 許 可 色 素 (水 溶 性)	R.2	2	1	1			6	3			1											14
	3 2	1		2																		5
	4		3				1					1			1							6
	102 6	1			2	1	4	1		10	1	1	1		2	1				2		33
	× 103	1					1				1											3
	104																					0
	105																					0
	106 4		1								1				1	4		1	1			13
	O.1	1																				1
	Y.1										1											1
	4 3	2	2	1			3	1		1	2	1		3		2						21
	5 4	2		1			13			1	1					1					1	24
	× G.1																					0
	× 2																					0
× 3																					0	
× B.1	1																				1	
2	1																				1	
× V.1			1																		1	
小計	22	9	8	5	2	1	28	5	0	12	8	2	2	3	1	0	10	1	1	1	3	124
禁止有毒色素	R. 1	1						1														2
R.101											1										1	2
小計		1						1			1										1	4
天然色素							3		2						2							7
不明					1	1																2
合計	22	10	8	5	3	2	31	6	2	12	9	2	2	3	1	2	10	1	1	1	4	137

第 2 表 食 品 別 検 出 色 素 (3)

昭和41年4月~42年3月

	菓 子 類										飲 料 水		漬 物 類						農 産 加 工 品						水 産 加 工 品		合 計			
	あ め 類	ビス ケット 類	おか き クラ ッカー 類	チ ョ ー イ ン ガ ム	チ ョ コ レ ー ト	プ リ ン	ゼ リ ー 類	そ の 他	ジ ュ ー ス 類	フ ル ー ツ 牛 乳	イ ン ス タ ン ト コ ー ヒ ー	た く あ ん	紅 生 姜 ・ 梅 干 類	福 神 漬	な す の 漬 物	き う り の 漬 物	そ の 他	ケ チ ャ ツ プ	イ ン ス タ ン ト ラ ー メ ン	そ の 他	ス ー プ 類	わ さ び	洋 が ら し	即 席 カ レ ー	そ の 他	ソ ー セ ー ジ		ハ ム	そ の 他	
試 験 数	24	5	6	7	12	3	4	14	9	1	1	2	2	1	1	1	2	4	11	3	8	1	5	2	5	5	1	1	141	
食 用 許 可 色 素 (水 溶 性)	R. 2	3		1	3			1					1							1									10	
	3																													0
	102	1	1	1	1			1					2	1	1			1										1	11	
	103																													0
	104																													0
	105																													0
	106		1		1								1					2											4	9
	Y・4	13	2	2	3	7	3		10	2	1		2	2	1	1	1	4	8	1	1		2		1				67	
	5	10	2	1	2	7		2	1	2			1	1	1	1		2							1				33	
	B・1		1						1						1	1					1				1				5	
2								1						1						1									2	
×G・1														1								1							0	
×		2			2															1		1							4	
×		3																											0	
×V・1																													0	
小 計	27	6	4	8	20	3	2	15	4	1	0	2	6	4	5	2	0	9	8	3	2	1	2	0	2	4	1	0	141	
禁 止 有 毒 色 素	R・1																				1								1	
	4							1																					1	
	101		1										1																2	
	Y・1	2			1																	1							4	
	Acid Magenta Congo Red	1	1	1	1		2																						1	
小 計	4	2	0	1	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	15	
天然色素						1	3	2																					6	
不 明			3	1	1		1	3	4		1					2	1	3	1	6		3	2	3	1		1	37		
合 計	31	8	7	10	23	3	6	22	10	1	1	2	7	4	5	2	2	10	11	4	9	2	5	2	5	5	1	1	199	

注) ×印…FAO/WHO合同会議で使用禁止勧告色素

第3表 我国許可食用タール色素と各国における許可状況

国名	我国許可 タール色素														V 1
	R 2	R 3	R 102	R 103	R 104	R 105	R 106	Y 4	Y 5	G 1	G 2	G 3	B 1	B 2	
Australia	●	●	●			●		●	●					●	
Austria	●	●	●					●	●					●	
*Belgium	●	●	●					●	●					●	
Brazil	●	●						●	●					●	
Canada	●	●						●	●	●	●	●	●	●	●
Cuba	●	●						●	●	●	●	●	●	●	●
Denmark	●	1)	●					●	●					●	
E.E.C.	●	●	●					●	●					●	
Egypt	●	●	●					●	●					●	
Finland	●	●	●					●	●	●		●		●	●
*France	●	●	●					●	●					●	
*West Germany		●						●	●					●	
India	●	●	●					●	●					●	
*Italy	●	●	●					●	●					●	
Mexico	●	●	●					●	●					●	●
*Nether lands	●	●	●					●	●					●	
Norway	●	●	●					●	●	●		●		●	●
Peru	●	●						●	●	●	●	●	●	●	
Poland	●		●					●	●					●	
Portugal	●							●	●	●				●	
South Africa	●	●						●	●	●		●		●	
Spain	●	●	●					●	●					●	
Sweden	●	2)	●					●	●	●		●	●	●	●
Switzerland	●	●	●					●	●					●	
England	●	●	●					●	●					●	
U.S.A.	●	●						●	●	●	●	●	●	●	●
Yugoslavia	●	●	●					●	●						
				×						▲ ×	×	×	×		×

注) 本表は1964年の資料によるものである。

●印…許可色素 *印…1963年10月E・E・Cで採用された表に基くもの

▲印…我国1967・7・23日以降使用禁止色素

1) …2年後に禁止予定の色素 2)…果物(半截したもの, 除核したものを含む)にのみ許可されている色素

×印…FAO/WHO合同会議で再検討の結果使用禁止勧告の色素

謝 辞

稿を終るに臨み、終始御懇篤な御指導を賜わった、前府立大学教授勝矢俊一先生に深謝申し上げるとともに、御指導頂いた尾崎良嗣教授、御協力頂いた仲本恭子、宮地寛子、宮本容子、浜田豊子の諸氏に厚く御礼を申し上げます。

文 献

- 1) 青山, 他: 食品着色料の食品衛生学的研究 (2) 特に急性及び慢性中毒量と生体臓器親和性, 衛試報告, **75**, 245 (1957)
- 2) 青山, 他: 食品着色料の食品衛生学的研究 (3) 特に Auramin, Malachit 緑の血液及び肝臓機能に及ぼす影響, 衛試報告, **75**, 251 (1957)
- 3) 北原, 他: 食用色素の衛生学的研究 (1) 食用緑1号, 青色1号, 紫1号のラットに対する致死量 (LD₅₀) 及び諸臓器に及ぼす影響.
- 4) 竹村望, 他: 食用色素黄色2号および黄色3号に対する検討, 日本衛生学雑誌, 第19巻第5号. (1964, 12)
- 5) 厚生省食品衛生課: 食品添加物に関する省令, 告示の改正, 食品衛生研究, 第15巻, 第5号, 日本衛生協会. (1965)
- 6) Kenneth P. Dubois : Toxicology and applied phormocology, **Vol 8**, p. 306~317 (1966)
- 7) 厚生省食品衛生課: 食品添加物に関する省令・告示の改正, 食品衛生研究, 第16巻, 第8号, 日本衛生協会. (1966)
- 8) 相磯和嘉, 他: タール系食用色素の安全性評価のための実験的研究—食用赤色5号(オイルレッド, XO) の毒性—日本医学総会, 衛生分科会壁発表. (1967. 4)
- 9) Kenneth P. Dubois : Toxicology and applied phormocology, **Vol 5**, p. 16~35 (1963)
- 10) 厚生省編: 着色料検査法, 衛生検査指針Ⅲ, 食品衛生検査指針Ⅱ, 日本公衆衛生協会. (1963)
- 11) 谷口尚樹: 京都市における食品添加物の使用実態調査の結果について, (第2報) 人口着色料の使用実態, 日本公衆衛生学雑誌, 第13巻, 第3号. (1966)