

# 着色料の使用実態と意識

佐藤 ひろみ

## Survey on Actual Conditions of Food Dyes

Hiromi Sato

Many food dyes are widely used as food additives in Japan, and many investigations have been pointed the problems of safety of these food dyes used in Japanese food. There are two types of commercial food dyes, one is synthetic dyes and the other is natural dyes.

Recently Japanese food is not stained so colourfully, but is stained faintly in colour near to natural food by using of mixed synthetic dyes. On their hand, many consumers have a tendency to prefer natural food dyes because they have much more doubt on safety of synthetic food dyes.

Many natural food dyes such as Carminic acid, Monascoruburin, Laccaic acid and Crocin extracted from natural materials are widely used as safe food additives. Natural food dyes are not controlled unlike synthetic food dyes at present, although the safety of them is not yet confirmed.

In this paper, also these problems are discussed in relation to consumer's social attitudes.

### I. はじめに

近年社会問題として食品添加物の問題は40年代をピークに論議され関心を集めてきた。チクロ、AF-2、赤色2号などの禁止措置を契機として食品添加物の再点検（規則強化）が行なわれ、これに対応して消費者の間で合成添加物の安全性に対する不安が高まり、食品添加物の使用に際して化学的合成品の見直しの必要性が問われてきたわけであるが、最近では一般の消費者の意識がともすれはうすらぎつつある感もある。行政的にも化学的合

成品であるタール系色素、合成甘味料、合成保存料、合成殺菌料などの一部の合成添加物の規制指定を解除されるものが生じた。

食生活の多様化、省力化に伴ない食品添加物の加工食品への使用がますます増加する中で今後研究者、消費者、行政のあり方が問われなければならない。

とくに消費者の面からみると昭和40年代前半にはじまった食品添加物に対する批判の中で、合成着色料は最も不信感の高い食品添加物の1つになり、欧米からの波及も受けて消費者運動によって合成添加物が問題となり

なかでも合成着色料はあたかも毒物であるかのようなイメージが定着し、それを使用した食品類が消費者から敬遠されるような傾向が出はじめた。さらに最近では化学的合成品に対する不信感から天然物指向へと消費者の要求は変わってきた。このような状況のもとで市場では従来の合成着色料でどぎつく着色された食品は減り、自然に近い色合いで着色されたものや、これらの化学的合成品にかわって天然色素をもとにした天然着色料で着色された食品が多くみられるようになった。しかし天然着色料は添加物の規制対象外であり、現在のところ使用基準や安全性の面でいまだ問題点が明らかにされていない。

そこで筆者は現在市販されている食品の着色料の使用実態を調査するとともに、これらの着色料に関する消費者の意識面について(とくに最近の傾向としてみられる天然指向について)調査し、食品衛生学上の問題を明らかにしようとした。

## II. 着色料の使用実態について

### II-1. 市販食品における合成着色料の実態

主な合成着色料のタール系色素はコールタールの蒸留によって得られるベンゼン・トルエン・キシレン・ナフタリンなどの芳香族炭化水素を原料とし、これから中間体を製造し合成されたものである。

こうした合成着色料(タール系着色料)は発ガン性があるなどの理由で年々指定削除が行なわれ、現在では赤色2号・3号・102号・104号・106号・黄色4号・5号・緑色3号・青色1号・2号の11種類が許可されている。しかし最近さらに赤色104号を中心とした100番代や赤色2号の毒性が問題となっており、FAO(国際連食糧農業機関)では数多いタール系色素の中で比較的安全なのは赤色2号、黄色5号、黄色4号の3種にすぎないと発表している。にもかかわらず我々の数回の予備調査では相変わらず多種の合成着色料を用

いた加工食品が出まわり、しかもそれは自然色に近いものを用いている。つまり科学的分析による毒性の吟味よりも、合成品とか自然色に近いとかいう心理的要因で市場が支配さ

表1 市販食品の合成着色料分析結果

種類	検 体 名	検体数	使用の着色料
清涼飲料 計20	オレンジジュース	3	黄色4号
	オレンジ(粉末)ジュース	4	黄色5号
	●オレンジジュース	3	黄色4号・赤色105号
	イチゴジュース	3	赤色2号
	イチゴジュース	3	赤色3号
	イチゴ(粉末)ジュース	2	赤色102号
	●グレープジュース	2	黄色4号・赤色3号・赤色1号
アイスクリーム (11)	イチゴ氷	3	赤色2号
	メロンシャーベット	1	色3号 緑色3号
	●チョコレート	3	赤色2号・黄色4号・青色1号
	オレンジ	2	黄色4号
	●あずき	2	赤色2号・黄色4号・青色2号
キャンデー デ ー (19)	イチゴドロップ	3	赤色3号
	オレンジドロップ	4	黄色5号
	●オレンジドロップ	2	黄色4号・赤色104号
	レモンドロップ	1	黄色4号
	マスカット	1	緑色3号
	グレープ	2	赤色2号・青色1号
	グレープ	2	赤色2号
	●コーラ飴	2	赤色3号・黄色4号・青色1号
	コーヒーキャンデー	1	赤色3号・黄色4号・青色1号
	金平糖	1	青色1号
ゼリー (9)	●グレープゼリー	2	赤色2号・青色1号
	●オレンジゼリー	3	黄色4号・赤色102号・赤色104号
	●メロンゼリー	1	黄色4号・緑色3号
	ストロベリーゼリー	3	赤色3号
漬物 (27)	紅しょうが	3	赤色104号
	紅しょうが	2	赤色3号
	紅しょうが	3	赤色102号
	うめぼし漬け	2	赤色3号
	●福神漬け	2	赤色104号・黄色4号
	●福神漬け	3	赤色102号・黄色5号
	しば漬け	3	赤色5号
	味噌漬け	3	黄色4号
	たくあん漬け	4	黄色4号
	キムチ漬け	2	黄色4号
	惣菜 (18)	くきわかめ	2
煮豆		2	黄色4号
水菜水煮		2	緑色3号
さくらえび		1	赤色102号
グリーンピース(缶詰)		2	赤色3号
チェリー(缶詰)		2	赤色3号
かまぼこ		3	赤色3号
●でんぶ(茶色)		2	赤色2号・黄色5号
●でんぶ(橙色)		1	黄色4号・黄色5号
でんぶ(桃色)		1	赤色106号

●印は配合色素

れている傾向が強い。

そこで筆者は本研究の第一段階として実際に市販されている食品にどのような合成着色料が使用されているかを把握するために、消費者の最も利用頻度が高いと思われる加工食品（スーパーマーケットを中心に購入した）について合成着色料の分析を行なった。

分析法は食品衛生法<sup>1)</sup>によるペーパークロマトグラフィ法を用いた。分析に選択した食品は表1に示した104検体である。

表2 配合色素の割合

色 調	配 合 の 割 合
ト マ ト 色	赤色102号・赤色106号・黄色4号・黄色5号 32 : 16 : 16 : 36
オ レ ン ジ 色	赤色105号・黄色4号 35 : 65
チ ョ コ レ ー ト 色	赤色3号・黄色4号・青色1号 25 : 60 : 15
さくらえび色	赤色102号・赤色106号・黄色5号 64 : 2 : 34
ストロベリー色	赤色2号・黄色5号 73 : 27
た ま ご 色	赤色104号・黄色4号 5 : 95
あ ず き 色	赤色2号・黄色4号・青色2号 43 : 32 : 25
ぶ どう 酒 色	赤色2号・黄色4号・青色1号 75 : 21 : 4
メ ロ ン 色	黄色4号・緑色3号 87 : 13
チェリー色	赤色3号・赤色105号 68 : 32

全体的に赤色系・黄色系の使用が多く緑色系・青色系の使用が少なかった。とくに青色1号の単品での使用は今回の分析では1検体のみであった。

表の●印のように赤色105号と黄色4号を配合してオレンジ色を合成するといった配合色素を使用しているものが29検体あったが全体の7割は単品の色素を使用していた。

配合色素については従来用いられている方法<sup>2)</sup>にもとづき実験したところ表2に示すような配合率で容易に配合できることがわかった。

今回分析したもののうち漬物類、惣菜類にはいまだ色の濃い着色が目立つが、全体としては着色がうすくなった傾向がうかがえた。グレープジュースのグレープ色などのような配合色素でソフトな色調でより自然色を真似たものが多かった。心理的に自然色に近づけるため1つの食品に数種の色素を添加するという事実は安全性の点から見のがせない問題である。

## II-2. 天然着色料の使用実態と問題点

合成着色料にかわって最近市販の加工食品に使用が増している天然着色料については厚生省における昭和52年から53年にわたっての天然添加物の実態調査<sup>3)</sup>をスタートに各種の研究機関で実態の把握が進められている。

現在天然着色料として使用されている天然色素は表3に分類され、赤紫色系・赤色系・橙色系・黄色系・緑色系・青色系がある。

表3 天然色素の分類

植 物 色 素	クチナシ ビートレッド ベニバナ ウコン シソ カロチン アナトー グレープスキン エキストラクト
動 物 色 素	コチニール ラッカイン酸
鉱 物 色 素	ベンガラ ウルトラマリン
微 生 物 色 素	紅麹色素 (モナスカスプリン)
加 工 色 素	カラメル

(Food Industry Vol.21, No.5, 1979)

このような天然着色料の使用実態を知るために市場調査（スーパーマーケットを中心に）をしたところ表4に示すようなものに使用されていることがわかった。菓子類はすべて1箱100円程度の子供が好んで選びそうなもので、天然着色料使用の表示が明確に記されており「天然ものなら安全」という天然指向型の消費者の購買欲を誘っている。天然着色料の色調はいずれも淡いシャーベットトーンである。また菓子類以外のプリンやドレッシング、ソースなどの食品にも数種のメーカーで天然着色料を使用していることがわかった。

(注・菓子類の包装や容器についている絵は子供の購買欲を誘うような派手なものが多く、「玩具菓子」などは菓子そのものよりもついているオモチャの方に重点が置かれている。これらに使用される着色料とその滲出性については別の新たな問題である。さらにアップル味、オレンジ味など天然物を連想させるような説明がついているものが多い。)

表4 天然着色料使用の菓子類等

ソフトキャンデー(3) オレンジキャンデー アップルキャンデー 玩具菓子(5) 清涼菓子(ジュース、ソーダラムネ) チョコレート菓子(4) 準チョコレート菓子(6) ゼリー菓子(3) 粉末ジュース(4) カットガム(5)(いちご、うめ、アップル等) フーセンガム(2)(いちご、レモン) スナック菓子(6)
プリン アイスクリーム 乳飲料 ドレッシング ソース カレー粉 麺類 ウィンナーソーセージ

( )内はメーカー数

実際に市場で使われている天然着色料は厚生省の使用実態調査によると表5のように多

表5

厚生省における使用実態調査でリストされた天然着色料

アナトー色素、ウコン色素、カカオ色素、カラメル、カロブ色素、血色素、クチナシ青色素、クチナシ黄色素、クチナシ緑色素、クロロフィル、コチニール色素、コウリヤン色素、コーン色素、シソ色素、トマト色素、ニンジン色素、ハイビスカス色素、パプリカ色素、ビートルレッド、ブドウ果皮色素、ベニバナ色素、ベニバナ黄色素、ベリー類色素、モナスカス色素、ラック色素
--

種類であり、また加工食品への使用状況は東京都都民生活局の分析でも明らかのように、従来の着色料にかわって清涼飲料から惣菜類、ソース類にいたるまで多種の食品にみられ今後は一層使用が増すものと思われる。

天然色素はその化学的性質上多くの問題がある。表6に示すように不安定なものが多く実用上の使用法がむずかしく、抽出色素の性質の違いから混合色をつくるのが困難なことなど問題が多い。

表6 天然色素の安定性

色素名	pH	熱	光	食塩	砂糖	酸化物	還元物	酸	塩基	金属
カーサミンイエロー	色調不変	○	△	○	○	△	◎	○	△	±
クロシン	"	△	×	△	○	×	○	△	△	±
アナトー	"	△	×	○	○	×	◎	×	○	-
β-カロチン	"	○	×	○	○	×	◎	△	○	-
リボフラビン	"	△	×	○	○	○	△	○	×	-
ラッカイン酸	著しく変化	◎	×	△	○	△	○	○	×	+
コチニール	"	○	×	○	○	○	○	○	×	+
クチナシ青色素	不変	◎	◎	◎	◎	○	○	△	○	+
ビートルレッド	"	×	×	○	○	○	○	○	×	+
グレープスキン色素	変化	△	×	○	○	×	○	○	×	+
クロロフィル	不変	△	×	○	○	×	△	×	○	-
紅麴色素	"	○	×	○	○	×	○	○	○	-
クルクミン	変化	△	×	○	○	×	○	○	△	+

◎…非常に安定 ○…安定 △…やや安定 ×…不安定  
+…影響あり -…影響なし ±鉄イオンの影響あり

(出典：野崎，Food Industry Vol.21, No.5, 1979)

また天然色素の一部は人間の長い歴史の中で使用されてきたものとはいえ、科学的な安全性の確認は全くされておらず問題点が問われるべきであろう。アメリカやEC諸国においてはすでに規制が行なわれ、WHOでは天然着色料の一日摂取許容量を公表している。にもかかわらずわが国ではいまだ規制がなく、

また表示も義務づけられておらず今後の課題は大きい。

### III. 着色料の使用意識について

着色料の使用実態については前述のようであるので次にこれらの着色料に対する一般消費者の意識(とくに加工食品購入時における)

についての調査結果を報告する。

調査対象は新潟市内の小学校児童家庭の主婦 560，調査時期は昭和56年 8月～9月，有効回収数は 527 (94.1%) であった。

回収の結果，主婦の年齢は26才～46才でその年代別の回収分布は20代が21人，30代 451人，40代55人と大半が30代であった。結果は表 7-1～6 に示した。

表 7-1

N=総数

<p>* Q 1. あなたは加工された食品をお買いになる時に「着色料」が使っているかどうか、気をつけて見るようにしていますか。 N=527</p> <p>はい……………80%    いいえ……………20%</p> <p>* Q 2. あなたは加工された食品に色をつけるために、着色料を使うことをどう思いますか。この中からあなたのお気持ちに近いものを一つ選んで下さい。 N=532</p> <p>1. 積極的に活用するのがよい…………… 0%</p> <p>2. むやみに濫用さえしなければよい……………10%</p> <p>3. なるべく使わないほうがよい……………59%</p> <p>4. 全然使わないようにすべきだ……………16%</p> <p>5. 食欲をそそることもあるので一概にいえない……………15%</p>
---

食品添加物の問題が激しく論議されていた昭和41年に科学技術庁が質問 1 とまったく同じ内容で質問調査を行なっている。その調査結果では着色料を使っているかどうか注意して加工食品を買うものとそうでないものとは相半ばしているが、本調査では「注意して買う」ものが大半を占めていた。前述した消費者の着色料への関心の低下は表面上のことで、実際には関心が高く続いているのかもしれない。あるいは今回対象が小学校児童家庭の主婦であるために関心度が高いということも合わせて考慮しなければならない。

質問 2 も科学技術庁の食品添加物調査項目と同じものであるが、着色料を使うことについての考え方としては報告と同率で「なるべく使わないほうがよい」という意見が強い。しかし「全然使わないようにすべき」というきびしい意見を選んだものが報告の 2 倍であった。これもやはり関心度の高さを示してい

るであろう。

表 7-2

<p>Q 3. 着色料には合成着色料と天然着色料 (天然色素) がありますが御存知ですか。 N=519</p> <p>1. 合成着色料を知っている……………21%</p> <p>2. 天然着色料を知っている…………… 3%</p> <p>3. 両方とも知っている……………76%</p>
<p>Q 4. 現在、合成着色料と天然着色料のどちらがより使われていると思いますか。 N=526</p> <p>1. 合成着色料……………73%</p> <p>2. 天然着色料…………… 5%</p> <p>3. 両方…………… 7%</p> <p>4. わからない……………15%</p>

質問 3 では合成着色料と天然着色料の両方を知っているものが大半を占めており、着色料の使用については、合成着色料がより使われていると思うものが多い。さらに購入時の意識をみる質問では「天然着色料使用の食品を選ぶ」というものが87%と大半で、最近の消費者の天然物指向がうかがえる。また12%がどちらも選ばないという意見に賛成し、両方の着色料に対する疑念を示している。

表 7-3

<p>Q 5. 着色料を添加した食品では、合成着色料と天然着色料のどちらの食品をお買いになりますか。 N=504</p> <p>1. 合成着色料が添加された食品を選ぶ…………… 1%</p> <p>2. 天然着色料が添加された食品を選ぶ……………87%</p> <p>3. 着色料が添加されたものはどちらも選ばない……………12%</p>
<p>Q 6. 天然着色料をお選びになった理由は次のうちどれにあてはまりますか。 N=450</p> <p>1. 合成着色料よりも人体に害がなく安全だと思われるから……………78%</p> <p>2. 色が自然に近いから……………15%</p> <p>3. 天然着色料ならまったく安全だと思えるから…………… 6%</p> <p>4. 合成着色料で着色されたものよりも食欲をそそるから…………… 1%</p>

質問 5 で天然着色料を選択した理由として、「合成着色料よりも安全だと思われるから」という意見を選んだものが78%で「色が自然に近いから」、「天然着色料ならまったく安全だ

と思えるから」という意見は少ない。やはり合成着色料の安全性により強い不安をもっていることが考察される。

表7-4

Q7. 現在、加工食品に使われている着色料は体に悪い影響があると思いますか。

1. 合成着色料について N=536  
 ある……71% ない……1%  
 わからない……21%

2. 天然着色料について N=514  
 ある……16% ない……24%  
 わからない……60%

着色料の安全性についての質問で「合成着色料は体に悪い影響がある」と思うものが高率である。また天然着色料については「わからない」と答えたものが多い。これは天然着色料の危険性が心配されているにもかかわらず、学会でも天然着色料に関しての資料が不十分であり、したがって一般の消費者の知識が定着していないのも当然であろう。

表7-5

Q10. あなたはお子様のおやつを買う時に、菓子類や清涼飲料水等に添加されている着色料の表示に気をつけていますか。 N=514

1. 天然着色料添加のものを買うようにしている……58%

2. 合成着色料添加のものを買うようにしている……1%

3. どちらも買わない……12%

4. 気にせずに買う……29%

子供のおやつを買う時の意識については「天然着色料が添加されているものを買う」と答えたものが過半数を占め、ここでも最近の天然物指向がうかがえる。またその他の意見として「なるべく色の濃いものはさけるが子供がほしがるとの理由でやむを得ず着色料の入った食品を購入している」というような15人の所見があった。

表7-6

Q8. 家庭で、加工食品やおやつを作る時に、着色料をお使いになることがありますか。 N=513  
 ある……13% ない……87%

Q9. Q8.で「ある」と答えた方は、具体的に何をお作りになりますか。

例

1. 食品名(紅しょうが) (57人・63品目)

2. 着色料の種類 (合成着色料(58品目), 天然着色料(5品目))

3. 色(赤 色) (赤色・黄色・緑色)

家庭での着色料の使用についての質問では「使うことがある」ものは68人で、その食品については表8に示した。赤飯に合成着色料の赤色を使用しているものが24人もおり、次いで寒天寄せ、桜餅、たくわん漬などが多く表8に示すような惣菜類、菓子類がある。ほとんどが合成着色料を使用し、赤色に続き緑色、黄色が使われている。赤色102号と色素名まで記入してあるものが6人おり、また天

表8 家庭でつくる食品への着色料使用状況

惣 菜 類	件 数	使 用 着 色 料	菓 子 類	件 数	使 用 着 色 料
赤 天 飯	24	赤 色	桜 餅	5	*紅, 赤色
寒 寄 せ	5	赤 色	ク ッ キ ー	2	赤 色
た く わ ん 漬	2	赤色, 緑色	ク ッ キ ー	1	赤色, 黄色, 緑色
た く わ ん 漬	4	黄 色	ケ ー キ の ク リ ー ム	2	赤色, 緑色
酢 ま め	2	緑 色	か き 氷	2	赤色, 緑色
紅 し ょ う が	2	食 紅	い も よ う か ん	2	赤色, 色
ふ きの つ くだ 煮	1	緑 色	和 菓 子	1	赤 色
な ま す	1	赤 色	ゼ リ ー	1	赤 色
で ん ぶ	1	赤 色	白 玉 だ ん ご	1	赤 色
酢 ば す	1	赤 色	団 子	1	赤色, 緑色
ち ら し 寿 司	1	赤 色			
もち米と肉だんごの蒸したもの	1	赤 色			

\* 天然着色料と書かれていたもの  
 無印 合成着色料と書かれていたもの

然着色料は桜餅にベニバナを使用していた。このように家庭における調理にも多数例の着色料が使用されていることも安全面からみて問題がある。

年代別による差が認められたものとしては質問1, 2, 5, 6, であり, 30代の主婦がもっとも着色料に対する関心が高く, また天然着色料が安全だという天然指向の傾向がみられた。これは30代の主婦がマスコミの影響を強くうけているためと思われる。

以上の調査結果から全般的に主婦の着色料についての関心度, 意識が高いが, やむを得ず着色料の食品が使用されていることが明らかであるとともに, やはり最近の傾向として天然指向性が著しいことが明らかになった。

#### IV. おわりに

市販加工食品についての着色料の実態調査, アンケートによる意識調査により次のようなことが明らかとなった。

1. 合成着色料の使用については従来の濃い色彩の着色は減り2種あるいは3種の色素を配合した色素で着色した食品が増し, よりソフトでナチュラルな色調で着色されている。

天然着色料は子供用の菓子類への使用が目立ち, 合成着色料にかわって市場に多く出まわっている。これは主婦の天然指向型の意識に対応したものと思われる。

2. 着色料についての最近の主婦の意識としては, 合成着色料は安全性に疑問が持たれながらも使用されているが, 一方天然着色料については肯定するものが多く, 最近の消費者の天然指向がうかがえる。これが1.に述べた市場状況をささえていると思われる。

着色料はそれを使用することによって消費者の購買欲をさそい, 食品の劣化をかくし, また色彩を楽しむなどの<sup>Benefit</sup>ベネフィット(利益)があげられるが, 安全性確認がいまだ行なわれていない着色料もあるという現状では, その<sup>Risk</sup>リスク(危険性)が重要な問題とされなけ

ればならないであろう。そして食品衛生上から判断した人間の生体への利益が色彩感覚, 味覚, 食欲等の心理的影響以上に重視されねばならないと思われる。

一般の人々の着色料に対する不安, 不信感の原因はいくつもあるにせよ, 科学的根拠のないままに天然物へと向かうことのないように再度安全性に対する正しい理解と学習が切望される。さらに関係諸機関による安全性の確認と正確な表示の徹底が急務なされるべきであろう。

最後に本研究を御指導下さいました山中, 並木両博士に感謝致しますとともに御校閲下さいました水島博士に深謝致します。また調査に御協力下さいました新潟市立坂井輪小学校の教職員ならびに父兄の方々に御礼申し上げます。

#### 参 考 文 献

- 1) 日本薬学会編: 衛生試験法注解, 金原出版, 467, 1973.
- 2) 谷村顕雄: 食品添加物の実際知識, 東洋経済新報社.
- 3) 厚生省: 天然添加物の実態調査報告, 1979.
- 4) 東京都都民生活局消費生活部: 食用天然色素に関する調査 1978. 3月.
- 5) 遠藤: 食品衛生研究 Vol. 29, No. 11, 909~928, 1979.
- 6) 浅川他: 食品衛生研究 Vol. 29, No. 2, 104~108, 1979.
- 7) 村井: 食品と科学 Vol. 21, No. 4, 1979.
- 8) 後藤: 食品と科学 Vol. 21, No. 4, 1979.
- 9) 井川: New Food Industry. Vol. 18, No. 2, 1976.
- 10) 後藤: New Food Industry. Vol. 21, No. 5, 1976.

11) 若林他：New Food Industry. Vol. 21,  
No. 5, 1976.

12) 科学技術庁資源調査会編：食品添加物の  
現状と問題点，1975