

レトルトカレー中に含まれる天然クルクミンおよび赤ワイン中ブドウ果皮色素の摂取に対する衛生学的評価

齋藤 勝* 岡崎 英規

Hygienic evaluation for the intake of naturally contained curucumin in pre-cooked carried curry and of grape skin color in red wine

Masaru SAITO* and Hideki OKAZAKI

Abstract

Naturally contained curucumin in pre-cooked carried curry packed in a plastic bag or canned and grape skin color in red wine were determined.

The results showed that curucumin in one portion of the curry samples have been contained the amount of correspond to 0.3~6 times of acceptable daily intake (ADI) for a man of 50Kg weight, and the amount of grape skin color in the wine corresponded to 3/4 of the ADI.

In contrast, artificial color of food red No.102 in a pickled ginger tuber (Benishoga) and mixture of food blue No.1 and yellow No.4 in the syrup for shaved ice have been only contained the amount bellow 1/100 of the ADI.

Key words : Natural food color, Curucumin, Grape skin color,
Artificial food color, Once intake

キーワード：天然色素，クルクミン，ブドウ果皮色素，食用タール色素，一回摂取量

はじめに

我が国の食生活の中で摂取される化学的合成品の食品添加物について、それらの摂取量は、一日摂取許容量（ADI）の1%を越えるものは、2・3品目に過ぎず、特にタール色素は0.001~0.15%と低く^{1),2)}安全性の上から問題はないと考えてよい現状にある。

市販食品を観察してみると、着色料の多くは天然色素が使用されており、中でも子供食品は天然

色素による着色が圧倒的に多い³⁾。しかしながら、天然色素の多くはADIも定められておらず、天然色素の摂取量についての調査は行われていない。

そこで筆者らは、ADIが定められている天然色素を含んでいるカレールーや赤ワイン中の色素の一回摂取量を調べた。また、対照としてタール色素で濃厚に着色されている食品からタール色素摂取量も調べ、それぞれのADIと比較し、安全性について考察を試みた。

* 武蔵野栄養専門学校

方 法

1. 調査試料

(1) 天然色素を含有する食品

缶詰カレールー、レトルト食品のカレールー、カレー粉、赤ワインの4種

(2) タール色素を含有する食品

紅しょうが、氷フラップ用メロンシロップ、クリームソーダ、ゼリービーンズ（赤）の4種

2. 分析方法

(1) カレールー類のクルクミンの定量⁴⁾

90%エタノールで60℃においてブレンダーで攪拌して色素の抽出を3回繰り返し、45℃・減圧下で乾固、少量の90%エタノールを加え、カロチノイド色素から分離するため一夜放置した。この濾液をクルクミン標準色素エタノール溶液の標準系列を425nmの波長で作成した検量線を用い比色定量した。

(2) 赤ワイン中のブドウ果皮色素（アントシアニン）の定量

色調が一般的濃度の赤ワインをpH3のクエン酸緩衝液で適宜にうすめ、pH3のクエン酸緩衝液に溶かしたブドウ果皮色素標準品（和光）から525nmで作成した検量線を用い比色定量した。

(3) タール色素の同定と定量

毛糸染色法で分離したタール色素をペーパークロマトグラフィーにより同定した。

紅しょうがの漬け汁を、食用赤色102号標準色素を水に溶かして調整した標準系列と肉眼比色して使用濃度を求めた。

メロンシロップとクリームソーダは、食用青色1号と食用黄色4号の標準色素から検液と同じ色調になるように調整した標準系列の色度と肉眼比色して使用濃度を求めた。

ゼリービーンズは市販されているものうち、最も濃い赤色に着色されているものを選び、10個（38g）を水20mlに入れ弱く加温して、表面の色素部を溶かし、遠心分離した上澄み液を検液とした。上と同様に食用赤色102号標準系列と比較定量した。

結果および考察

(1) 缶詰カレールー、レトルトカレールー

カレールー中に含まれていたクルクミンは、缶詰では93ppm、レトルト食品では42ppmであった。缶詰の内容量は300gであるので、このルー全体のクルクミン量は $93\mu\text{g} \times 300 = 27900\mu\text{g} \equiv 28\text{mg}$ である。

表1 着色料の1日摂取許容量

色素名	1日摂取許容量 (mg/kg)
ニューコクシン (食用赤色102号)	0~4
タートランジ (食用黄色4号)	0~7.5
ブリリアントブルー FCF (食用青色1号)	0~12.5
ブドウ果皮色素	0~2.5 (アントシアニンとして)
ウコン色素	0~2.5 0~0.1 (クルクミンとして)

[日本薬学会編：衛生試験法・注解，P511-512(1990)]

表1に示してあるようにクルクミンの一日摂取許容量（ADI）は0.1mg/kg体重であるので、体重50kgのヒトでは $0.1\text{mg} \times 50 = 5\text{mg}$ /日まで安全ということになる。

したがって、この缶詰ルーを一人で一遍に食べるとすると、この安全量の $28\text{mg} \div 5\text{mg} = 5.6 \equiv 6$ 倍のクルクミンを摂取することになる。二人で分けて食べてもADIの約3倍になる。

レトルト食品の内容量は210gであるので、一人前として $42\mu\text{g} \times 210 = 8820\mu\text{g} \equiv 9\text{mg}$ のクルクミンを摂取することになり、ADIの1.9倍に相当する。

長期毒性は、ある一定期間ADIを越えたとしても、平均してADIを下廻れば悪い影響は出ないよう高い安全率が見積もられており、カレーを毎日食べるということもないとはいえ、化学的合成添加物の平均一日摂取量が、ほとんどADIの1%以下である^{1),2)}ということに較べて著しく高

い比率を占めている。

カレー粉のクルクミンは 920ppm であり、カレールゥとして一回に 1.5g を使用するとしたとき、体に入るクルクミンは、 $920\mu\text{g} \times 1.5 = 1380\mu\text{g} \approx 1.4\text{mg}$ で、ADI の 1/3.6 で 28% に相当する。

以上のようにカレールゥを通して体に入るクルクミンは一回量としては ADI の 28~600% であった。

(2) 赤ワイン

赤ワインは色素を添加するわけではないが、果皮に存在するアントシアニン色素を含んでいる。現在、このブドウ果皮より抽出したブドウ果皮色素が多くの食品の着色に使用されている。

当該ワイン中のブドウ果皮色素は 500ppm であった。したがって、一回に 180ml を飲むとすると体に入るブドウ果皮色素は $500\mu\text{g} \times 180 = 90000\mu\text{g} = 90\text{mg}$ となる。

ブドウ果皮色素の ADI は表 1 に示してあるように、2.5mg/kg 体重であるので、体重 50kg のヒトでは $2.5\text{mg} \times 50 = 125\text{mg}$ / 日までが安全量となる。したがって、赤ワインから体に入るブドウ果皮色素は ADI の 72% である。

前記のカレーと違いワインは毎日飲み続ける人も多いことから、ほぼ ADI に近い量の色素が摂取されているということになる。

(3) 紅しょうが

市販のもので最も着色が強いと認められるものを検体とした。この紅しょうがには、食用赤色 102 号が使用されており、漬け汁の濃度は約 50ppm であった。焼きそばや、ちらし寿司に一回 10g かけて食べるとすると、体に入る食用赤色 102 号は、水分 90% として $50\mu\text{g} \times 10 \times 0.9 = 450\mu\text{g} = 0.45\text{mg}$ となる。

表 1 より食用赤色 102 号の ADI は 4mg/kg 体重であるので、体重 50kg のヒトでは $4\text{mg} \times 50 = 200\text{mg}$ / 日までが安全量となる。

したがって、紅しょうがから一回に摂取される食用赤色 102 号は、ADI の 1/444 となり 0.23% に過ぎない。紅しょうがを毎日食べ続けることは、

まず無いので、この値の 1/10 以下になると考えてよい。前述の天然色素に較べて、著しく低い比率を示した。

(4) 氷フラッペ用メロンシロップ

食用青色 1 号と食用黄色 4 号の混合色素が使われていて、濃度は約 100ppm であった。

一回に 20ml を氷にかけたとすると、体に入る混合色素の量は $100\mu\text{g} \times 20 = 2000\mu\text{g} = 2\text{mg}$ である。

表 1 に示したように食用青色 1 号の ADI は 12.5mg/kg 体重、食用黄色 4 号は 7.5mg/kg 体重であるので、半々の混合物として混合色素の ADI は 10mg/kg 体重とすると、体重 50kg のヒトでは $10\text{mg} \times 50 = 500\text{mg}$ / 日までが安全量となる。

したがって、カキ氷から入る色素は ADI の 1/250 となり、0.4% ということになる。これも夏季に、たまにしか食べることはないので、衛生学上、無視できる体内曝露といえる。

(5) クリームソーダ

前記のメロンシロップと同じ食用青色 1 号と食用黄色 4 号の混合色素で、濃度は約 20ppm であった。

クリームソーダ一杯分は約 150ml であるので、摂取される混合色素の量は $20\mu\text{g} \times 150 = 3000\mu\text{g} = 3\text{mg}$ となる。

この混合色素における体重 50kg のヒトの ADI は、前述のように 500mg/日 であるので、摂取される混合色素は ADI の 1/166 となり、0.6% ということになる。これもたまにしか飲むことはないので、衛生学上、全く問題となることはない。

(6) ゼリービーンズ

ゼリービーンズに使用されているタール色素のうち、最も ADI の低い（毒性の強い）食用赤色 102 号を使用していた赤色で濃目に着色されているものを選んだ。

このゼリービーンズ 10 個 (38g) を水 20ml に溶かしたとき、この色素の濃度は約 50ppm であった。

したがって、10 個食べたときに体に入る食用赤色 102 号は $50\mu\text{g} \times 20 = 1000\mu\text{g} = 1\text{mg}$ となる。

食用赤色102号の体重 50kg のヒトの A D I は紅しょうがの項で記したように 200mg/日であるので、ゼリービーンズから体に入る色素量は A D I の 1/200 となり、0.5% ということになる。

以上のような結果から、タール色素は濃いように見えても上限は 100ppm 程度であり、濃く着色されている食品を摂取しても、体に入ってくる色素は一回摂取量としても A D I の 0.2~0.6% に過ぎない。過去の調査^{1),2)}に見られるように安全性は著しく高いと考えてよい現状といえる。

これに反して天然に含まれている食品由来の色素のうち、クルクミンやブドウ果皮色素は、一回摂取により A D I に近い量から、A D I の 6 倍にも及ぶ摂取のある場合もある。このことから、天然物の方が安全性が高いということはなく、今後、天然添加物リストに収録されている天然色素の毒性実験が望まれる。

要 約

A D I が定められている天然色素を含む食品およびタール色素で着色されている食品中の色素の一回摂取量を調べ、それぞれの A D I と比較し安全性について考察を行った。

天然色素を含む食品からの色素の一回摂取量

は、体重 50kg のヒトで A D I の 28% から多いものでは 600% であった。

それに反して、タール色素で着色されている食品からのタール色素の一回摂取量は、体重 50kg のヒトで A D I の 0.2~0.6% にすぎなかった。

謝 辞

本稿をまとめるにあたって、考察に御助言を頂いた元武蔵丘短期大学教授 西垣 進先生に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 伊藤誉志男：日本人の食品添加物一日摂取量実態調査研究—食品中の食品添加物残存量測定による調査研究，まとめ一，社会保健出版社，(1988)
- 2) 辻 澄子，伊藤誉志男，他：加工食品中の天然に存在しない化学的合成食品添加物の日本人の 1 日摂取量，食品衛生学雑誌，36(1)，93-101，(1995)
- 3) 斎藤 勝，岡崎英規：市販食品中の食品添加物の使用実態と使用の妥当性について，武蔵丘短期大学紀要，3，53-61，(1995)
- 4) 平田恵子，広門雅子，他：東京都衛生研究所年報，40，178-182，(1989)