

人の害になるもの

—食品添加物の研究—

43期生

I テーマ設定の理由

最近、大気汚染や水質汚染などの公害、食品に含まれる害などで、いろいろと問題になっている。このことを全部くわしく調べていくと調べきれないのではないかと思った。そこで、生きていくのに大切な「食べる」ということに関する毒、つまり、「食品添加物についての研究」に取り組んでみることにした。

II 研究方法

次の3段階に分ける。

1 はじめに（疑問に思ったことを調べる）

- (1)食品添加物とは？
- (2)なぜ添加物がたくさん使われるようになったのか。
- (3)同じ食品で「危険」と「安全」の2説があるのはなぜか。
- (4)食品添加物の安全性を調べるために、どのような試験があるか。
- (5)今、数多くある食品添加物の中で、特に問題があって心配なのはどれか。
- (6)すべての食品添加物を禁止にできるか。

2 食品添加物の具体例

- (1)一日に摂取している添加物の種類
- (2)各食品の添加物の表示例
- (3)いろいろな実験

3 終わりに

- 食品添加物の毒から身体を守る方法

III 研究内容

1 はじめに

(1)食品添加物とは？

私たちが毎日食べている加工食品には、いろいろな食品添加物が使用されている。「食品添加物」とは、昭和22年に制定された「食品衛生法」によって初めて用いられた名称で、

“加工や保存の目的で、人為的に食品に添加されるもの”

である。そこでまず、347品目ある食品添加物を種類別に23種類に分け、その性質をまとめてみた。

▼表1 食品添加物の性質

名前	効力	毒性	使われている添加物の数・その名	種類別	泡がでるのを防ぎ、製造の妨げにならないようにする	・毒性は少ないが、注意しないとけない	1品目 (シリコーン樹脂)
保存料	加工食品の長期保存を可能にする	(微生物の増殖を抑制する) ↓ ・人の健康にも有害 ・発ガンを助ける危険性	14品目 (安息香酸、ソルビン酸など)	消泡剤	泡がでるのを防ぎ、製造の妨げにならないようにする	・毒性は少ないが、注意しないとけない	1品目 (シリコーン樹脂)
被膜剤	果物や野菜の表面にぬって、水分の蒸発や傷を防ぐ	・野菜や果物についている農薬と、この被膜剤の毒性とで、危険性が高い	4品目	離型剤	くっつかないようにする	(長期間歇けて用いる) ↓ ・消化器障害 ・ビタミン吸収の障害	1品目 (流動パラフィン)

人工甘味料(合成)	・安価で甘味を得る	・発ガン性の疑いのあるものがある	5品目(サッカリンなど)	結着剤	・互いに結着させ、水分をしっかりと保たせる。保存性もよくなる	・カルシウムが取り去られる	10品目(ピロリン酸カリウム・リン酸など)
漂白剤	・化学的方法で分解あるいは変化させて、無色または白色にする ・殺菌し、長期保存できるようにする	・ビタミンなどの栄養素を失うことがある ・保存料より強い毒性(殺菌剤に類する) ↓ ・発ガン性になる	5品目(過酸化水素・無水亜硫酸など)	食品製造用剤	・食品を製造するのに使う	・いろいろな危険性がある	23品目(アンモニア・塩酸など)
酸化防止剤	・自然に酸化して、品質・栄養価が低下することを防ぐ	・少し危険性がある	10品目(ブチルヒドロキノン・アソールなど)	増粘剤	・発酵食品には多くの添加物が使われている。そのうち他の分類に入らないもの	・不明なものが多い	9品目(硫酸マグネシウム・リン酸など)
合成着色料	・美しくおいしそうに見えるための色づけ	・発ガン性・奇形性など	19品目(タール色素など) 外国では禁止されているものが多い	溶剤・抽出剤	・食品添加物を溶解し、食品にまんべんなく浸透させるようにするため ・必要ところをとりだす	・毒性は低いが無害とはいえない	5品目(グリセリン・アセトンなど)
香料	・滑らかな感じや熱気などを与えて、味覚を向上させたり食品を安定させたりする	・今のところあまりないとされている	18品目(アルキルアセトナトリウムなど)	調味料	・うまみを出す	・危険性が高い	22品目(グルタミン酸ナトリウムなど) 自然の風味が失われてきた
膨張剤	・膨張させふくらみと味のよい軟らかさにする	・代謝障害(エネルギーを吸収し、不要な物を体内から出す作用の障害)、奇形性など	11品目(レウパン類)	乳化剤	・本来混ざり合わないところ(水と油など)に入ると微粒子状に混ざり合う	・ガン誘発性に疑いがある	4品目(グリセリン脂肪酸・エステルなど)
発色剤	・新鮮な色を長く保たせ見た目を美しくする	・血液を不純にする ・強力な発ガン性	6品目(硝酸カリウムなど) ハム・ソーセージのほか、野菜にもこの発色剤は使われていて、たいへん強い毒がある	酸味料	・酸味をつけて清潔感を高め、甘味や酸味をよくする	・強い毒性を持ったものが多い	12品目(クエン酸・コハク酸など)
強化剤	・栄養を強化する、補う	・少し毒性がある	51品目(アスコルビン酸・鉄質など)	着香料	・匂いを消す ・匂いを変える ・香りを強める	・毒性が不明な点が多い(いろいろな化学物質を多量に摂取) ・人間の鼻がだめになる	95品目(アセト酢酸エステルなど) 原料のもとをたどるとほとんどが石油
チューインガム基礎剤	・はじめ硬いガムを口中の温度で軟らかくするようにするため ・ふくれを出すため	・危険性がある	4品目(酢酸ビニール樹脂など)	小麦粉改良剤など	・熟成期間の短縮をする ・製パン効果 ・阻害物質の破壊 ・殺菌	・ビタミン破壊のおそれ	4品目(過酸化ベンゾイル・脱過酸化ベンゾイルなど)
				殺虫剤	・殺菌に対して防虫(本当は殺虫)のために使われる	・ビタミンなどの栄養成分の破壊のおそれ	1品目(ピペロニル・ブドキシドなど)

次に、どのような基準によって食品添加物が決められているか調べてみた。

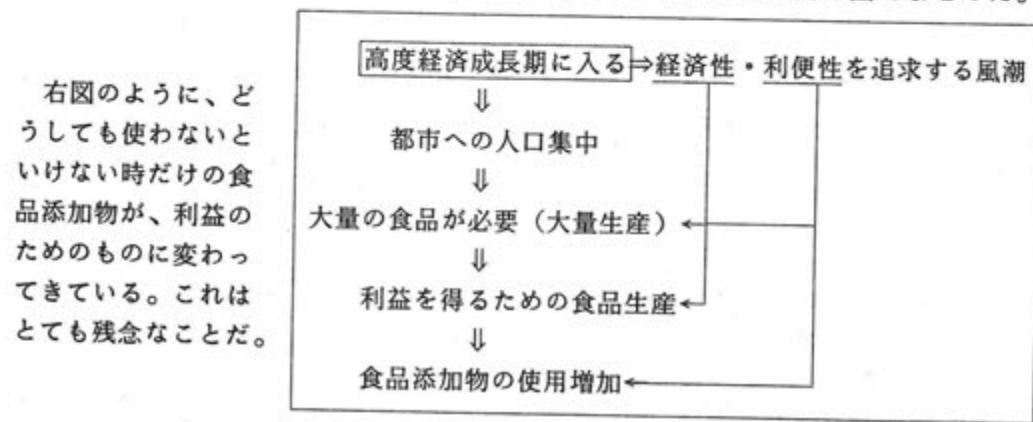
〔食品添加物として使用できるもの〕

- ①安全性が確認されているもの
- ②使用が消費者に利点を与えるもの
- ③食品の製造上、どうしても必要なもの
- ④食品の栄養価を維持させるもの
- ⑤食品の腐敗・変質などを防ぐもの
- ⑥食品を美化し、魅力を増すもの

このように使用できるものが決まっているのに、有害な添加物がたくさん使われるようになってきている。これはなぜだろうか。

(2)なぜ食品添加物がたくさん使われるようになったのか。

食品添加物は、昭和35年頃を境に使用量が増えている。この理由を図でまとめた。



(3)同じ添加物で危険と安全の2つの説があるのはなぜか。

今、それぞれの食品添加物に対して、安全だ、危険だ、といろいろな説がある。なぜこのようにはっきりした結論がでないのか考えてみた。

(例1)

添加物A⇒安全

添加物B⇒安全

添加物A+添加物B⇒危険

1つつなら安全だが、いくつか合わせると、発ガン性などの危険が生じる。

①ソルビン酸(保存料)+亜硝酸塩(発色剤)⇒突然変異をひきおこす物質

↑熱

②亜硝酸塩(発色剤)+ジメチルアミン(魚の成分)⇒発ガン性物質

(例2)

添加物A×1⇒安全

添加物A×100⇒危険

少しなら安全だが、多く取ると発ガンなどの危険性がある。

(例3)

動物A+添加物A⇒動物に症状がでる

動物B+添加物A⇒動物に症状はでない

動物実験だけでは人間にとって安全か危険かがはっきりとわからない。

主にこの3つの理由からである。

それでは次に、どのようにして食品添加物の安全性を調べているか、つまり「安全試験」について調べてみることにする。

(4)食品添加物の安全性を調べるために、どのような試験があるか。

安全試験は主に5つある。それぞれどのようなものか図で表してみる。

①急性毒性試験

マウスやラット ←調べる添加物

↓

(半数を殺す)

・半数を殺すのに必要な添加物の量が少ないほど毒が強い。

②慢性毒性試験

マウスやラット ←調べる添加物

↓

寿命に近い期間続ける。

(臓器の異常)
・臓器に異常を出すために必要な添加物の濃度を調べる。

③許容量テスト(表2)

④催奇形性試験

・添加物を与え奇形の仔を生むか。

⑤変異原性試験

・発ガン性予備テストとして重要。

▼表2 食品添加物の1日摂取許容量

食品添加物名	1日1人当たりの平均摂取量(mg)	1日摂取許容量(mg)
(保存料)		
安息香酸およびその塩類	10	250
ナリチル酸(昭和50年廃除)	9	-
ソルビン酸およびその塩類	450	625
デヒドロ酢酸およびその塩類	41	-
パラオキシ安息香酸エステル類	5	100
プロピオン酸カルシウム	674	500
(酸化防止剤)		
グアヤク脂	13	100
BHT	27	-
NDGA	1	-
BHA	23	25
没食子酸プロピル	1	25
(漂白剤)		
亜硫酸水素ナトリウム		
亜硫酸ナトリウム(結晶)		
亜硫酸ナトリウム(無水)	18	17.5
次亜硫酸ナトリウム		
無水亜硫酸		
メタ亜硫酸カルシウム		
(殺菌剤)		
AF ₁ (昭和49年廃除)	-	0.02
(発色剤)		
亜硝酸ナトリウム		
硝酸カリウム	4	20
硝酸ナトリウム		

(5)今、数多くある食品添加物の中で特に問題があり心配なのはどれか。

- ①(合成)着色料 ④(合成)保存料 ⑥結着剤
 ・赤色2, 3, 104, 105, 106号 ・ソルビン酸(カリウム) ・重合リン酸
 ・緑色3号 ・チアベンダゾール
 ・青色1, 2号 (○突然変異を起こす物質) (○カルシウムを吸収)
 (○発ガン性の心配) ができる などの。) (○鉄分の吸収が悪くなる)
 ②発色剤 ⑤酸化防止剤 ⑦合成(人工)甘味料
 ・亜硝酸ナトリウム ・BHA ・サクカリン(ナトリウム)
 (○窒素化合物と反応して発ガン性物質を生成) ・BHT ・アスパルテーム
 ③殺菌料 (○発ガン性がある。) (○発ガン性がある。)
 ・過酸化水素

(○発ガン性がある) →心配される理由が、「発ガン性の疑いがあるから」というのが多く、気になった。

(6)すべての添加物を禁止できるか。

悪いところだらけの食品添加物なら全部禁止にすればよいのに、という疑問がでた。本当にできるだろうか。

- A 「食品添加物は問題がない」と考える食品関係者も多い。
 B 添加物の禁止か使用かを定める厚生省は、はっきりと危険性がわからない限り、使用禁止の態勢に入らない。
 C 現在の生産、販売の体系では、どうしても添加物を使用しないわけにいかない。このようなことから簡単に禁止するわけにはいかないようだ。

2 食品添加物の具体例

(1) 1日に摂取している食品添加物の種類

1日にどんな食品からどんな添加物を摂っているかを1日の献立例をあげて調べてみた。

▼表3 1日に摂取している食品添加物

献立	食品	食品添加物
トースト	食パン	小麦粉改良剤・乳化剤・品質改良剤・酸化防止剤・保存料・漂白剤 糖類・膨脹剤
	バター	酸化防止剤・着色料・保存料
	いちごジャム	糖類・甘味料・保存料・着色料・香料
	ソーセージ	発色剤・発色助剤・保存料・化学調味料・結着剤・着色料・香料
揚げたてのたまご焼	油	抽出剤・食品製造用剤・酸化防止剤
	だし	化学調味料
	塩	抽出剤・食品製造用剤・酸化防止剤
	砂糖	抽出剤・食品製造用剤・酸化防止剤
サラダ	ドレッシング	調味料・保存料・食品製造用剤・乳化剤・安定剤・香料
	レタス	
	トマト	
	きゅうり	
牛乳	牛乳	食品製造用剤・保存料
	ヨーグルト	
ごはん	米	防虫剤
	しょうゆ	抽出剤
うどん	小麦粉	小麦粉改良剤・漂白剤・膨脹剤
	パン粉	小麦粉改良剤・乳化剤・品質改良剤・酸化防止剤・保存料・漂白剤 糖類・膨脹剤
おやつ	アイスクリーム	乳化剤・安定剤・着色料・香料・人工甘味料
	ジュース	酸化防止剤・漂白剤・抽出剤・糖類・食品製造用剤・結着剤・香料・糖類・保存料・甘味料
デザート	プリン	結着剤・過酸化水素・酸化防止剤・品質改良剤・着色料・乳化剤・糖類・乳化剤・調味料・保存料
	ヨーグルト	

食品	添加物
ごはん	米 防虫剤
うどん	小麦粉 小麦粉改良剤・漂白剤・膨脹剤
パン	小麦粉 小麦粉改良剤・漂白剤・膨脹剤 パン粉 小麦粉改良剤・乳化剤・品質改良剤・酸化防止剤・保存料・漂白剤 糖類・膨脹剤
おやつ	アイスクリーム 乳化剤・安定剤・着色料・香料・人工甘味料 ジュース 酸化防止剤・漂白剤・抽出剤・糖類・食品製造用剤・結着剤・香料・糖類・保存料・甘味料 プリン 結着剤・過酸化水素・酸化防止剤・品質改良剤・着色料・乳化剤・糖類・乳化剤・調味料・保存料

この表を食品添加物別にまとめてみた。
▼表4 1日に使われる添加物の回数

添加物名	朝食	昼食	夕食	その他	合計	添加物名	朝食	昼食	夕食	その他	合計
保存料	6	6	3	2	17	発色助剤	1	0	0	0	1
膨脹剤	0	0	0	0	0	防虫剤	0	1	1	0	2
人工甘味料	1	1	3	2	7	安定剤	1	0	0	1	2
漂白剤	1	3	1	1	6	抽出剤	0	0	0	0	0
糖類	0	1	2	0	3	抽出剤	1	1	0	0	2
酸化防止剤	4	2	0	2	8	化学調味料	2	7	7	1	17
合成着色料	3	1	1	3	8	乳化剤	2	2	0	3	7
糖類	1	0	0	2	3	結着剤	0	1	1	1	3
膨脹剤	1	1	0	0	2	酸味料	0	2	1	1	4
発色剤	1	0	0	0	1	香料	2	1	1	3	7
強化剤	0	1	0	2	3	小麦粉改良剤	1	2	0	0	3
フェニルアラミン	0	0	0	0	0	殺菌剤	0	0	0	0	0
酒造用	0	1	1	1	3	過酸化水素	0	0	0	1	1
結着剤	0	1	0	2	3	品質改良剤	1	2	1	1	5
食品製造用剤	1	1	0	2	4	香料	1	1	0	0	2
抽出剤	4	4	1	1	10						
糖類	0	1	0	0	1	合計(回数)	35	42	24	31	132

(2)各食品の添加物の表示例

食品には“原材料名”などとして、添加物も表示してあるが、すべての添加物を表示しているのかという疑問をもったので表示例について考えてみた。

表示が義務づけられているものは、全体の(347品目中)80%くらいである。ここではいろいろな表示例をあげて、それと関連づけて良い食品の選び方を調べてみた。

表示例	正しい食品の選び方	誤り
<p>品名 天然果汁 (濃縮果汁還元)</p> <p>原料名 バンナップオレンジ・みかん 果汁</p> <p>内容量 200ml 製造年月日 例年記載</p>	<p>1番良い 正しい</p> <p>1番良い 正しい</p> <p>2番目の 正しい</p> <p>3番目の 正しい</p> <p>4番目の 正しい</p> <p>5番目の 正しい</p>	<p>1番良い 誤り</p> <p>2番目の 誤り</p> <p>3番目の 誤り</p> <p>4番目の 誤り</p> <p>5番目の 誤り</p>
<p>品名 果汁入り濃縮飲料</p> <p>原料名 みかん</p> <p>内容量 100ml</p>	<p>1番良い 正しい</p> <p>2番目の 正しい</p> <p>3番目の 正しい</p> <p>4番目の 正しい</p> <p>5番目の 正しい</p>	<p>1番良い 誤り</p> <p>2番目の 誤り</p> <p>3番目の 誤り</p> <p>4番目の 誤り</p> <p>5番目の 誤り</p>
<p>品名 濃縮飲料</p> <p>原料名 果汁・砂糖・ぶどう糖・香料・乳化剤・着色料・天然香料</p> <p>内容量 900ml (90ml×10)</p> <p>製造年月日 例年記載</p>	<p>1番良い 正しい</p> <p>2番目の 正しい</p> <p>3番目の 正しい</p> <p>4番目の 正しい</p> <p>5番目の 正しい</p>	<p>1番良い 誤り</p> <p>2番目の 誤り</p> <p>3番目の 誤り</p> <p>4番目の 誤り</p> <p>5番目の 誤り</p>
<p>品名 濃縮飲料</p> <p>原料名 果汁・砂糖・ぶどう糖・香料・乳化剤・着色料・天然香料</p> <p>内容量 900ml (90ml×10)</p> <p>製造年月日 例年記載</p>	<p>1番良い 正しい</p> <p>2番目の 正しい</p> <p>3番目の 正しい</p> <p>4番目の 正しい</p> <p>5番目の 正しい</p>	<p>1番良い 誤り</p> <p>2番目の 誤り</p> <p>3番目の 誤り</p> <p>4番目の 誤り</p> <p>5番目の 誤り</p>
<p>品名 濃縮飲料</p> <p>原料名 果汁・砂糖・ぶどう糖・香料・乳化剤・着色料・天然香料</p> <p>内容量 900ml (90ml×10)</p> <p>製造年月日 例年記載</p>	<p>1番良い 正しい</p> <p>2番目の 正しい</p> <p>3番目の 正しい</p> <p>4番目の 正しい</p> <p>5番目の 正しい</p>	<p>1番良い 誤り</p> <p>2番目の 誤り</p> <p>3番目の 誤り</p> <p>4番目の 誤り</p> <p>5番目の 誤り</p>

(3) いろいろな実験

ここで、食品にどんな添加物が含まれているか、自分で調べようと思った。そこで、身近な食品を、簡単にできる実験で調べてみた。

<お茶の品質テスト>

a. お茶3g 熱湯180ml
↓
3分間

b. 茶し

c. 10%の塩酸 2.3滴

色がはみだると品質のよくないお茶(アトシテ)である。

[結果] 玄米茶、煎茶、ほうじ茶、番茶、抹茶を調べたが変化はみられなかった。

<お茶の着色料テスト>

a. お茶適量
↓
白い紙

b. スポン かがおいておろす

c.

着色料が入っていると紙の色(主に青)が落ちてくる。

[結果] 玄米茶、煎茶、ほうじ茶、番茶を調べたが、いずれも紙の色はつかなかった。

<野菜・くだもの着色料テスト>

a. 調べたい果皮
↓
水

b. 10%の塩酸 約1ml
約5ml

・色が少しも変わらなかった。
・ほとんどの果皮が着色料。
・色が緑、褐色、赤紫、黄などに変わったのは、天然着色料。

[結果] なす 青 → 黄緑
わかも 赤紫 → 黄緑
なし 無 → 黄
りんご 赤紫 → 緑

実際に使った野菜・くだものは、天然着色料であることがわかった。

3 終わりに - 食品添加物の毒から身体を守る方法 -

今までいろいろ調べてきたが、ほとんどの食品に添加物が含まれていて食べるものがなくなってしまう。そこで添加物の毒から身体を守る方法を調べ、表にしてみた。

方法	内容	食	食
食べ方 よくかむ	だ液の中の酵素やビタミンなどが、ほとんど発ガン物質の毒を消す。約30秒で効果が最大になる。	食	食物せんいをよくとる
食 ビタミンAをよくとる	解毒することができる。ビタミンAは、レバー、卵黄、バター、緑黄色野菜(コマツナ、ニンジン、ニラ、シュンギク、カボチャなど)に多く含まれている。	体	細胞の間を結ぶコラーゲンを強くする
ベ ビタミンCをよくとる	解毒することができる。ビタミンCは、カンキョウ類、イチゴ、淡色野菜(キャベツ、ハクサイ、カリフラワーなど)、茶に多く含まれている。	作	栄養のバランスをよくする
物 ビタミンEをよくとる	解毒することができる。ビタミンEは、胚芽、レバー、牛乳製品、卵、魚介類、大豆、大豆製品、緑黄色野菜、肉などに多く含まれている。		除毒することができる。食物せんいは、イモ類、海藻類、穀類(玄米、麦、胚芽など)、豆類、くだものなどに多く含まれている。

IV 結 論

私たちの食生活は加工食品と切りはなせない。そして、これらの食品に含まれる添加物は、確実に体に蓄積している。添加物の恐ろしい毒性を認識しなければならない。しかし、悪いとばかり言うてはいられない。だから1人1人が自分で自分の体を守り、できる限り安全な食生活に向かって努力しなくてはならない。

V 総 括

改めて食品を見直すことができた。これからできる限り健康な食事を心がけたい。

VI 参考文献 『食品添加物とつきあう法』 増尾 清 (健康双書・1987)
『食品添加物読本』 郡司篤孝 監修 (ナショナル出版・1983)
『身近な食品テスト』 増尾 清 (誠文堂光社・1987)