

## 目 次

1 . テストの目的	1
2 . テスト実施期間	1
3 . テスト対象銘柄	1
テスト対象銘柄一覧	2
[ 説明資料 ]	3
4 . テスト結果	8
1 ) 成分分析	8
( 1 ) 総ポリフェノール量の測定	8
( 2 ) ビタミンC ( L-アスコルビン酸 ) の定量	11
( 3 ) カテキン類の分離定量	12
( 4 ) カフェイン及びテオプロミンの定量	13
( 5 ) 脂質量の測定	15
( 6 ) 糖類及び糖アルコール類の分離定量	15
( 7 ) 亜硫酸量の測定	17
2 ) 抗酸化力の測定	17
( 1 ) 活性酸素消去能の測定による抗酸化力の評価	18
( 2 ) リノール酸の自動酸化を利用したチオバルビツール酸法による 抗酸化力の評価	21
( 3 ) テスト方法の違いによる抗酸化力の差 ( 参考 )	23
3 ) 表示について	25
( 1 ) ポリフェノールを強調した表示	25
( 2 ) ポリフェノール量の表示	27
5 . 評価表	29
5 - 1 評価表 1 緑茶ポリフェノール	29
5 - 2 評価表 2 カカオポリフェノール	30
5 - 3 評価表 3 ブドウポリフェノール	31
6 . 共同比較テスト結果	32
1 ) 総ポリフェノール量の測定	32
2 ) ポリフェノールに関する表示について	33

7 . 消費者アンケート調査結果	36
1 ) 食事のバランスへの関心度	36
2 ) ポリフェノールの認知度	36
3 ) ポリフェノールへの関心の程度	37
4 ) ポリフェノールの認知に対するマスメディア等の影響	37
5 ) ポリフェノールの効果への期待度	37
6 ) ポリフェノールに関する知識についての認知度	38
7 ) 利用したことのあるポリフェノールを多く含む食品の種類	39
8 ) ポリフェノール入りであることの食品購入時の目安の程度	39
9 ) 「ポリフェノール入り」などの表示のある食品への利用時における期待度	40
8 . 一般的コメント	42
1 ) テスト結果より	42
2 ) 共同比較テスト結果より	45
3 ) 消費者アンケートの結果より	46
9 . 消費者へのアドバイス	48
10 . 業界への要望	48
平成 11 年度共同比較テスト参加センター名	49
11 . テスト方法	50
1 ) 総ポリフェノール量の測定	50
2 ) ビタミンCの定量	50
3 ) カテキン類の分離定量	51
4 ) カフェイン及びテオブロミンの定量	51
5 ) 脂質量の測定	51
6 ) 糖類及び糖アルコール類の分離定量	51
7 ) 亜硫酸量の測定	52
8 ) 活性酸素消去能（スーパーオキシド消去活性）の測定	52
9 ) リノール酸の自動酸化を利用した抗酸化力の評価	53
( 1 ) チオバルピツール酸法による評価	53
( 2 ) $\beta$ -カロテン退色法による評価	54
12 . 参考資料	55
1 ) 消費者アンケート調査用紙	55
2 ) テスト対象銘柄表示一覧	57

## 1. テストの目的

ここ数年、ワインやココアが人気となった背景には、その中に含まれる「ポリフェノール」と総称される天然の抗酸化物質が「体によい」というイメージが、テレビや雑誌等を通じて広まったことがあげられる。ポリフェノールは、植物には必ずといっていいほど含まれている成分の一つで、緑茶の苦み成分であるカテキン類（タンニンと呼ばれることもある）、赤ブドウやブルーベリー中の色素であるアントシアニン類に代表されるように、物質自体は、比較的古くから知られているものであるが、近年、体内の活性酸素を減らし、ガンや動脈硬化などの生活習慣病、ストレスにも効果があるのではないかとする研究報告がしばしばみられるようになり、話題となった。

それに伴い、ワインやココア以外にも「ポリフェノール入り」「高ポリフェノール」等の表示のある食品が、清涼飲料水やキャンデー、チョコレートなどを中心に市場で見られるようになった。そこで、一般にポリフェノールを多く含むといわれている緑茶、カカオ、ブドウを加工した食品について、実際にその含量や抗酸化力を調べた。また、野菜や果物などの生鮮食品中のポリフェノール量やその抗酸化力を調べることで、普通の食生活でどの程度摂られているのかを明らかにし情報提供する。あわせて、消費者がポリフェノールを含む食品に対して何を期待しているかなどのアンケート調査の結果も紹介する。

なお、本テストは、各地消費生活センター（28センター）との共同比較テストとして実施した。

## 2. テスト実施期間

検体購入 平成 11 年 8 月～9 月、平成 12 年 1～2 月

テスト期間 平成 11 年 6 月～平成 12 年 3 月

## 3. テスト対象銘柄

東京都及び神奈川県内の量販店などの販売状況を調査し、「ポリフェノール入り」などの表示が多くみられた、緑茶ポリフェノール、カカオポリフェノール、ブドウポリフェノールを含む商品を対象とした。緑茶ポリフェノールを含む商品としては、缶入り緑茶飲料 3 銘柄、キャンデー 6 銘柄。カカオポリフェノールを含む商品として、チョコレート及びココアを各 4 銘柄（計 8 銘柄）。ブドウポリフェノールを含む商品として、赤ワインを 7 銘柄、果汁入り飲料 6 銘柄（うち果汁 100%の天然果汁 3 銘柄）。以上加工食品として、合計 30 銘柄をテスト対象とした（次ページの表 1 及び p.57～60 の 12. 参考資料 2）テスト対象銘柄表示一覧を参照）。

また、生鮮食品として、年間を通して入手でき流通量も多い生鮮野菜・果実から主な 10 品目（キャベツ、ホウレンソウ、ジャガイモ、タマネギ、ダイコン、ニンジン、トマト、リンゴ、バナナ、ミカン：平成 10 年青果物卸売市場調査結果より）及び緑茶（煎茶）2 銘柄（100g 当り 600 円及び 1000 円の価格帯の商品 1 銘柄ずつ）をテスト対象とした。なお、野菜・果物に関しては、平成 11 年 8 月～9 月に購入し、テストを実施した。

表1 テスト対象銘柄一覧

区分	商品名	銘柄名	製造者または販売者(発売元)	内容量 (g または ml)	購入価格 (円)	ポリフェノールについて強調してある、もしくは強化の表示
緑茶	茶入り飲料	おーいお茶 緑茶	(株)伊藤園	340g	115	カテキン効果
		一煎 緑茶	キリンビバレッジ(株)	340g	115	
		サントリーの銘茶 緑茶	サントリー(株)	340g	115	
ポキリヤフェン	茶	厳選宇治茶 緑茶のど飴	(株)扇雀飴本舗	100g (個装紙込み) 24個入り	168	緑茶の成分カテキン入り
		シュガーレス 抹茶ミルク	三星食品(株)	70g (個装紙込み) 14個入り	185	カテキン&テアニン配合
		すっきり緑茶	ライオン菓子(株)	80g (個装紙込み) 20個入り	180	緑茶カテキン・食物繊維・オリゴ糖で健康消臭
		のどにやさしい 緑茶のど飴	サントリー(株)	90g (個装紙込み) 28個入り	159	緑茶の天然フラボノイドカテキン入り
		お茶飴 抹茶味	山中製菓(株)	110g (個装紙込み) 24個入り	128	
		極挽き抹茶飴	カン口(株)	90g (個装紙込み) 29個入り	148	
カカオ	チョコレート	カカオの恵み	(株)ロッテ	57g (12枚)	140	天然カカオポリフェノールで健康健康にいい「カカオポリフェノール」がたっぷり。カラダにやさしいチョコレート大人の味・カカオポリフェノール(1200mg/1箱当り)
		チョコレート効果	明治製菓(株)	56g (8枚)	128	高ポリフェノール健康成分「カカオポリフェノール」のちからポリフェノール2000mg/100g(当社分析値) [当社ミルクチョコレート比2.5倍]
		明治ミルクチョコレート	明治製菓(株)	50g	85	
		ロッテガーナミルクチョコレート	(株)ロッテ	50g	88	
ココア	ココア	ココア効果	明治製菓(株)	150g (約8杯分)	258	高ポリフェノールポリフェノール3倍(当社ミルクココアスタンダード比)
		贅沢なココア	森永製菓(株)	115g (23g×5袋)	188	『贅沢なココア』には食物繊維・ポリフェノールが2倍以上含まれています。(当社調べ)
		ミルクココア 大人タイプ	森永製菓(株)	184g (23g×8袋)	258	ココアにはポリフェノール天然の食物せんいが含まれています
		ミルクココア 低糖	明治製菓(株)	130g (13g×10袋)	298	ココアにはポリフェノール天然の食物せんいが含まれています
ブドウ	ワイン	彩・食・健・美	サントリー(株)	600ml	590	ポリフェノール2倍(当社比)
		ボンヌサンテ	製造者 サッポロワイン(株) 発売元 サッポロビール(株)	500ml	490	ポリフェノール・リッチ
		ボン・ルージュ	メルシャン(株)	720ml	580	“天然ポリフェノールを約2倍(当社比)含んだ健やかワイン”
		マンズ・ヴォトル・サンテ	製造者 マンズワイン(株) 販売者 キッコーマン(株)	720ml	680	ポリフェノールが約2.5倍(当社比)含まれています。
		セレクション ドールカベルネ	メルシャン(株)	720ml	599	
		マンズ・モンフレール	製造者 マンズワイン(株) 販売者 キッコーマン(株)	720ml	350	
フルーツ	果汁	ワイン カフェ カベルネ	サントリー(株)	500ml	485	
		ウェルチグレープ *	カルピス(株)	180g	110	天然ポリフェノールを多く含む
		スーパーポリフェノール	宝酒造(株)	140ml	180	赤ワイングラス2杯分のポリフェノール(360mg)
		ひと房赤ぶどう	サントリー(株)	180ml	110	天然ポリフェノール入り
		葡萄のおかげ	(株)日本サンガリア ペバレッジカンパニー	300ml	118	コンコード果汁のポリフェノール効果
		ドールグレープジュース100% *	雪印乳業(株)	200ml	90	
飲料	果汁	トロピカーナ 100%ジュース レッド&ホワイトグレープ *	キリンビバレッジ(株)	250ml	100	

\* マークの銘柄には天然果汁の表示があった。(平成12年1月現在 ただし、マークの銘柄は平成11年10月に製造を終了している)

## [ 説明資料 ]

### ポリフェノールとは

ポリフェノールは、分子内に数個以上のフェノール性水酸基（-OH：この部分が抗酸化に関係している）を持つ植物成分の総称で、その数は5000種以上に及び（p.4 図A参照）、食物繊維に次いで多く含まれ、生体防御や種の保存に関係しているといわれている<sup>1),2)</sup>。

ポリフェノール的一种である緑茶中のカテキン類（タンニンとも呼ばれる）や赤ブドウの色素であるアントシアニン類は、以前は、緑茶やワインの苦味や渋味の原因として敬遠されていた物質である。また、リンゴやバナナなど皮をむいて放っておくと色が悪くなるのはポリフェノールが原因であるため、農業分野では、品種改良でポリフェノールを少なくする努力が続けられていた。さらに、ポリフェノールは植物の表皮や種子などに多く含まれるため、食品加工の段階でさらに除去する技術開発が進められた成分でもあった<sup>1)</sup>。

しかし、90年代に入って、英国の医学誌「ランセット」（1994年10月）にフレンチパラドックス（脂肪を多く摂取するフランス人は、心臓病による死亡者数が少ないとする疫学上の矛盾）の原因はワインであると日本人研究者が報告したり、チョコレート・ココア国際栄養シンポジウム（1995年9月第1回）で、カカオから抽出したポリフェノールがストレスを抑制するなどの報告がされたことで、ワインやココアがブームとなった。そして、食品中で効果のある物質としてポリフェノールが取り上げられ、プラスイメージを持たれるようになり、市場でも「ポリフェノール入り」などの表示をされた商品が出回るようになってきた。

しかし、現在ポリフェノールについて行われている実験の多くは、試験管内での実験や動物実験が中心で、実際に人が、食物として摂り入れた場合にポリフェノールが各種症状の改善に寄与しているのかどうかについては、良く分かっていない<sup>2)</sup>。先に紹介した「フレンチパラドックス」にしても、ワイン中のポリフェノールだけを摂れば効果があるのか、ワインとして飲むことで効果が出ているのかもはっきりと分かっている訳ではない。さらに、フランス人は、心臓病による死亡率は低い、死亡率全体で見れば欧米でも特に低い訳ではなく<sup>3)</sup>、アルコールに起因すると思われる肝臓病の発生率は高めである。また、数千種もあるポリフェノールのうち、吸収率や代謝の行程が調べられているのは一部で、ポリフェノールを長期間大量に摂取し続けた場合の影響についての研究も少ない。

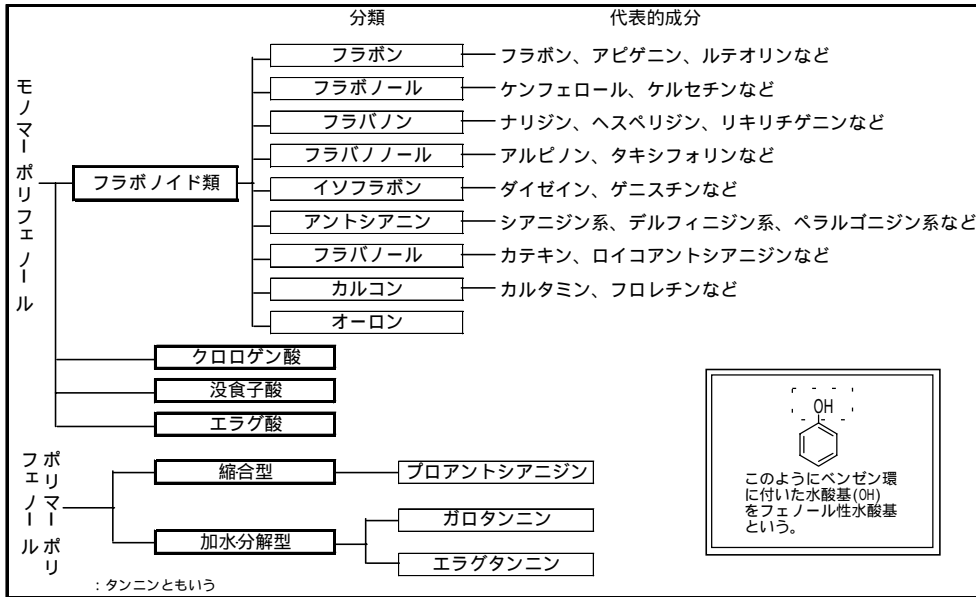
すなわち、現状でポリフェノールは、実験室的にはいろいろな効果が分かってきたが、人体での働きはまだはっきりとは分かっていないといえる。

### ポリフェノールの種類

ポリフェノールとは、多くの物質の総称であるが、便宜上、含まれる食品ごとに緑茶ポリフェノール、カカオポリフェノール（これも総称）等と呼ばれることもある。これらの中心となるものは、フラボノイドと呼ばれる、化学構造の中心となる部分が似ている一連の物質であり、具体的には、次ページからの図A、B及び表Aに示すような、さまざまな物質や、これらがいくつか結合した（重合という）もの等が含まれている<sup>1),4)-10)</sup>。多く

の食品に共通な物質もあるが、各食品に特有なものもあり、それぞれ少しずつ含まれるポリフェノールの構成が異なっている。

図A 主なポリフェノールの種類と分類



：食品と開発 VOL.34 NO.6 p.21(1999年)より

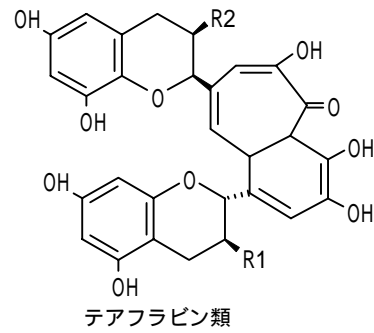
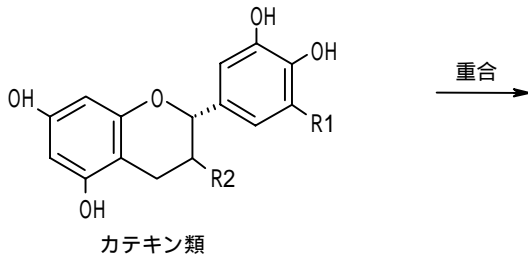
表A 食品に含まれる代表的なポリフェノール

品目名	含まれる部位	含まれる代表的なポリフェノール	品目名	含まれる部位	含まれる代表的なポリフェノール	品目名	含まれる部位	含まれる代表的なポリフェノール
緑茶	茶葉	エピカテキン エピカテキンガレート エピガロカテキン エピガロカテキンガレート その重合体 (タンニンと呼ばれる) ・苦味や渋味を決める	紅茶	茶葉	テアフラビン テアフラビンガレート 等のカテキン重合体 ・色合や渋味を決める	コーヒー	生豆	クロロゲン酸 コーヒー酸 キナ酸 その重合体 ・苦味や渋味を決める
カカオ	カカオマス	クロバミド ジデオキシクロバミド ケルセチン ケルセチングルコシド ケルセチンアラビノシド エピカテキン カテキン その重合体 ・苦味や渋味、色合を決める	大豆	主に胚芽	ゲニステイン ダイゼイン グリシテイン 等のイソフラボン類 及びその配糖体(各3種類) (植物エストロゲンと呼ばれる)	ソバ	実	ルチン ケルミトリン ハイペロイド ケルセチン ・色合を決める クロロゲン酸 ・苦味や渋味を決める
ブドウ	果皮	デルフィニジングルコシド シアニジングルコシド ベチュニジングルコシド ペオニジングルコシド マルビジングルコシド 等のアントシアニン類 ルチン ケルセチン レスベラトロール ・主に皮の色素	ブドウ	種子	プロアントシアニンB1 プロアントシアニンB3 等のプロアントシアニン類 カテキン エピカテキン その重合体 ・苦味や渋味を呈する 赤ワインに比べ白ワインにポリフェノールが少ないといわれているのは皮や種を取り除いて作るため	リンゴ	果実 果皮	エピカテキン カテキン クロロゲン酸 その重合体 ・渋味や変色に関係 ルチン イデアイン フロリジン ・主に皮の色素

なお、上記表A中の食品にはここに記載した以外にも、種々のポリフェノールが含まれており、品種等によってその構成も異なる。また、ポリフェノールは、普段食べているほとんどの野菜や果物の中に含まれているといわれ<sup>1)</sup>、今まで意識せずとも自然に摂取していた成分であるといえる。

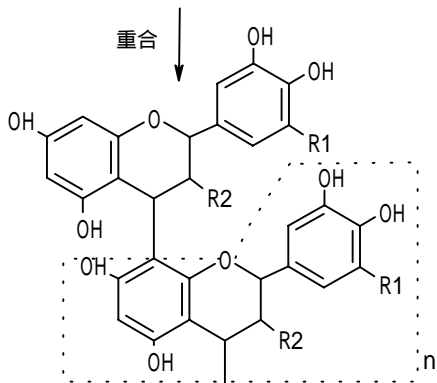
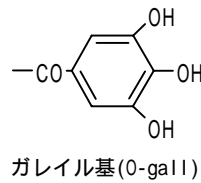
図B ポリフェノール類の化学構造の例

カテキン類 (緑茶ポリフェノールに多い)



- R1=H, R2= ◀OH :カテキン  
 R1=H, R2= ⋯OH :エピカテキン  
 R1=OH, R2= ⋯OH :エピガロカテキン  
 R1=H, R2= ⋯O-gall :エピカテキンガレート  
 R1=OH, R2= ⋯O-gall :エピガロカテキンガレート

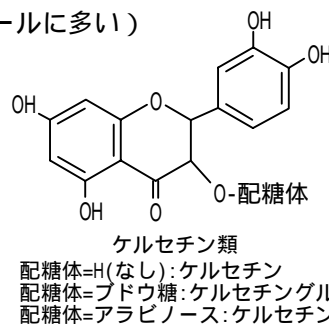
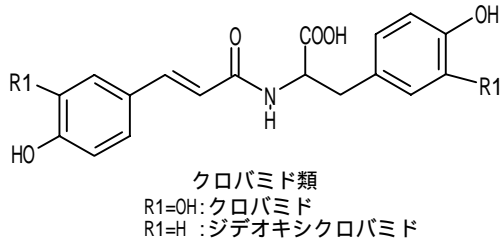
- R1=OH, R2=OH :テアフラビン  
 R1=OH, R2=O-gall :テアフラビンガレートA  
 R1=O-gall, R2=OH :テアフラビンガレートB  
 R1=R2=O-gall :テアフラビンジガレート



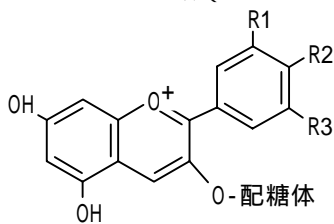
テアルピジン類

- R1=H, R2=OH :プロシアニジン  
 R1=OH, R2=OH :プロデルフィニジン  
 R1=H, R2=O-gall :プロシアニジンガレート  
 R1=OH, R2=O-gall :プロデルフィニジンガレート

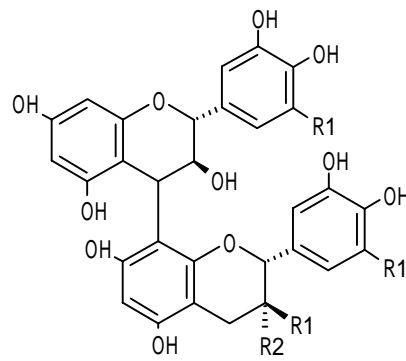
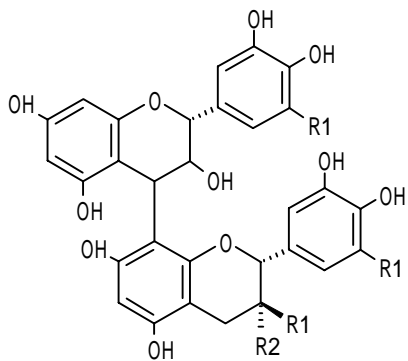
クロバミド類及びケルセチン類 (カカオポリフェノールに多い)



アントシアニン類 (ブドウポリフェノールに多い)



- R1=OH, R2=OH, R3=OH, 配糖体=ブドウ糖:デルフィニジングルコシド  
 R1=OH, R2=OH, R3=H, 配糖体=ブドウ糖:シアニジングルコシド  
 R1=OH, R2=OH, R3=OCH<sub>3</sub>, 配糖体=ブドウ糖:ペチュニジングルコシド  
 R1=OCH<sub>3</sub>, R2=OH, R3=H, 配糖体=ブドウ糖:ペオニジングルコシド  
 R1=OCH<sub>3</sub>, R2=OH, R3=OCH<sub>3</sub>, 配糖体=ブドウ糖:マルビジングルコシド



- R1=OH, R2=OH :プロアントシアニン B1  
 R1=H, R2=H :プロアントシアニン B2

- R1=OH, R2=OH :プロアントシアニン B3  
 R1=H, R2=H :プロアントシアニン B4

活性酸素とは <sup>11)</sup>

酸素や水、脂肪酸などは、体の細胞内で生命活動のために使われた後、多くは、二酸化炭素などの比較的無害な物質となり排泄されるが、ごく一部は、ヒドロキシラジカル、スーパーオキシド、過酸化水素などといった、反応性の高い活性酸素と呼ばれるものになる。これらは、DNA やたんぱく質と反応して変成させてしまうため、細胞の癌化や老化などの原因になりうるということが指摘されている。一方、人体には、スーパーオキシドディスムターゼ (SOD) などの活性酸素を消去する酵素やビタミンCやEといった他の抗酸化物質があり、多くの場合、これらの働きで体内の活性酸素はほとんど除去される。また、活性酸素の一部は、体内に侵入した病原菌を死滅させるためにも利用されるなど、うまく利用する機構もあり、全くなくても良いという訳ではない。

すなわち、活性酸素は、体が正常な状態であっても産生され、ごく少量ながら常に体内に存在しているが、ストレスや疾病などでこれらの産生量が増えたとの報告もあり、さまざまな抗酸化物質を取り入れ、体内のバランスを保つ必要があるといわれている。

ポリフェノールの抗酸化効果について

ポリフェノールの効果については、「抗酸化効果」や「活性酸素を減らす」といったものが良く聞かれる。これについては、ポリフェノール全体に共通する構造である複数の水酸基 (-OH) が関係しているといわれる<sup>1),2)</sup>。この部分が、非常に酸化しやすく共存する他の物質より先にポリフェノールが酸化するため、他の物質の酸化が遅らせられるといわれている。

一方、活性酸素と一言でいってもスーパーオキシドや過酸化水素などいくつかの種類があり、ポリフェノールの種類によって反応のしやすさが異なるため、必ずしも一種類のポリフェノールで全ての活性酸素が減らせる訳ではない<sup>2)</sup>。ポリフェノールが実験室的な試験では、活性酸素を減らすとの報告があり<sup>12)</sup>、体内でも少なからず作用すると思われる。しかし、ポリフェノールの体内への吸収率は、例えば、緑茶のカテキン (エピガロカテキン) 100mg を経口的に摂取した場合に、1~2 時間後の血中濃度は 140~230ng/ml (ナノグラム: ミリグラムの百万分の一) になるとの報告がある (吸収率は1%に満たない)<sup>13)</sup>。これは、他の抗酸化物質として知られる  $\alpha$ -トコフェロール (ビタミンE) の100分の1、アスコルビン酸 (ビタミンC) の500分の1程度である。この吸収率からみると、抗酸化作用という点では、カテキンは体内ではビタミンCやEのサポート的に働くと考えた方が良い。

ポリフェノールは安全なのか?

この事柄については、実は、あまり検討されてはいない。茶のカテキン類<sup>14)</sup>や一部のアントシアニン類<sup>7)</sup>、ルチンやケルセチン<sup>15)</sup>など調べられた範囲では、普段食品から摂取する程度の量では、いずれも害のあるものではないとの結果が得られている。しかし、数千種に及ぶポリフェノール全体からみれば、調査結果があるのはごく一部といわざるを得ない。



一般に安全なようにいわれているポリフェノールだが、その根拠は、大半が普段野菜や果物から摂取しているものだからである。しかし、近年日本でも天然の添加物についてその安全性の見直しがなされており<sup>16)</sup>、天然の物質であってもその安全性については検討される必要があるといえる。

特に、食品から摂取しているだけでは影響が出なくても、ポリフェノールを抽出して大量に摂取した場合の影響については、十分検討されるべき課題である。例えば、アメリカ食品医薬品局（FDA）の危害情報集計では、ポリフェノールとの関連は明らかにされていないが、緑茶抽出物やブドウ種子抽出物を用いた健康食品の危害事例も報告されている。また、茶のタンニン分はミネラルの吸収を阻害するなど相互作用による障害があることも知られている<sup>2)</sup>。さらに、人種や体型、体質の差による作用の違いという問題もある。安全性については、さまざまな要素が影響するため、部分的な研究データしかない今の段階で、ポリフェノール全てが安全であるかどうかを判断するのは難しい。

#### ポリフェノールの摂取量に目安はあるのか

これも、諸説あるが、疫学的調査によるものが多く、どのような種類のポリフェノールをどれくらい摂れば健康維持に効果があるのか（あるいは全く摂らなくても大丈夫なのか）、一概にはっきりといえるような数値や研究結果はない。さらに、ポリフェノールは、普通の食生活で、野菜や果物を摂取すれば、同時に必ず摂取できる物質である。加えて、ポリフェノールが多く含まれるといわれ、人気となった赤ワインはアルコール量が、チョコレートはエネルギーがそれぞれ高めであるため、食品として摂りすぎには注意が必要である。健康維持のためには各種栄養素やビタミン、ミネラルを食品からバランス良く摂り入れることが最も大切であり、ポリフェノールだけを抜き出して摂取することの意義は低い。

#### 参考文献

- 1) 食品と開発 Vol.34 No.6 p.21 - 29 (1999)
- 2) Laura Bravo : Nutrition Reviews Vol.56 NO.11 p.317 - 333 (1998)
- 3) 総務庁統計局：世界の統計 1999 (財)日本統計協会(1999)
- 4) 大澤俊彦：食の科学 No.216 p.15 - 19 (1996)
- 5) 佐藤充克：New Food industry Vol.40 No.10 P.39 - 45 (1998)
- 6) 新・食品分析法編集委員会：新・食品分析法 p.653 - 669 光琳(1996)
- 7) 藤井正美 監修：概説・食用天然色素 光琳(1993)
- 8) 酒井重男：食の科学 No.264 p.24 - 31 (2000)
- 9) 柳田顕郎：FRAGRANCE JOURNAL Vol.25 No.4 p.63 - 69 (1997)
- 10) 小幡明雄：New Food industry Vol.41 No.7 P.1 - 6 (1999)
- 11) 中野稔 他：活性酸素 共立出版(1988)
- 12) 例えば、氏家隆：食品と開発 Vol.31 No.2 p.46 - 47 (1996) など
- 13) 宮沢陽夫：日本農芸化学 Vol.73 No.5 p.532 - 534 (1999)
- 14) 吉積智司 他編集：新食品開発用素材便覧 光琳 p.238 - 241 (1991)
- 15) 平成 10 年度厚生科学研究 新開発食品の安全性の確保に関する研究報告書より(1999)
- 16) 平成 8 年 5 月に改正され施行された食品衛生法により(新規の)天然添加物も化学合成品と同様に安全性や有用性のデータ提出が義務づけられた。それに伴い、従来使用されていた天然添加物は既存添加物名簿に収載されたが、これらについても安全性の確認が計られている。

## 4. テスト結果

### 1) 成分分析

ポリフェノールを中心にテスト対象銘柄の成分を分析した。まず、テスト対象全 30 銘柄中の総ポリフェノール量を調べ、どの程度の量を含む商品が市場に出回っているかをみた。また「ポリフェノール入り」などの表示の有無と総ポリフェノール量との間に関係があるか否かも調べた。

また、ビタミンC量（缶入り緑茶飲料及びキャンデー）、カテキン類の分離定量（缶入り緑茶飲料及びキャンデー）、カフェイン量（缶入り緑茶飲料及びキャンデー）、テオブロミン量（チョコレート及びココア）、脂質量（チョコレート及びココア）、糖類・糖アルコール類量（全銘柄）及び亜硫酸量（赤ワイン）についても調べた。

さらに、野菜・果物及び緑茶（煎茶）について、総ポリフェノール量、ビタミンC量、カテキン類の分離定量（緑茶（煎茶）のみ）及びカフェイン量（緑茶（煎茶）のみ）を調べ、日常生活で、ポリフェノールをどの程度の量摂取しているかを推定した。なお、野菜・果物については可食部のみについて調べた。

成分分析では、特に注意のない場合、液体試料（缶入り緑茶飲料、赤ワイン、果汁入り飲料、緑茶（煎茶））では 100ml 当りの量を、固体試料（キャンデー、チョコレート、ココア、野菜・果物）では 100g 当りの量をそれぞれ求めた。

### (1) 総ポリフェノール量の測定

ポリフェノール量の測定法としては、酒石酸鉄法、プルシアンブルー法、フォルリン - デニス法、フォルリン - チオカルト (Folin-Ciocalteu) 法などが知られているが公定法はない。本テストでは、ポリフェノールなどの還元性のある物質に対して、強アルカリ性下青く発色するフォルリン - チオカルト試薬を用いるフォルリン - チオカルト法により、テスト対象銘柄全てのポリフェノール量を測定した。この方法は、試料中のポリフェノールを比色法 (660nm) により一括して総ポリフェノール量として幅広く定量できる。なお、標準品として (+) - カテキンを用い、カテキン換算量として求めた (次ページ表 2)。また、この試験法では、ビタミンCもカテキンと同じくらいの発色強度を有する (重量濃度の場合) ため、ビタミンCを多く含む食品 (缶入り緑茶飲料、キャンデー、野菜・果物及び煎茶) の分析では、別途ビタミンCを定量し、フォルリン - チオカルト法における吸光度に換算し、その量を控除した (後述の「(2) ビタミンCの定量」を参照)。

以下、商品群ごとに結果をまとめた。なお、括弧内は、便宜上分けたポリフェノールのタイプの総称であり、このような名前特定の物質がある訳ではない。

#### 缶入り緑茶飲料 (緑茶ポリフェノール)

緑茶は、元々カテキン類などのポリフェノールが多く含まれており、茶葉の 15 ~ 20% はポリフェノールであるといわれている。缶入り緑茶飲料には総ポリフェノール量として 100ml 当り 55 ~ 85mg 含まれており、銘柄間の差は最小 (一煎緑茶) と最大 (サントリーの銘茶 緑茶) で 1.5 倍あった。なお、缶入り緑茶飲料の全ての銘柄には、品

質保持（酸化防止）のためにビタミンCが添加（26.2～59.8mg/100ml：分析値）されているため、その量を控除した。

1食当りの摂取量を計算してみると、1缶340mlとして180～290mgになった。

表2 フォリン・チオカルト法による総ポリフェノール量の測定結果一覧(mg/100g または mg/100ml)

銘柄名		銘柄名	品目名
緑茶飲料 缶入り	お～いお茶 緑茶 70	ココア ミルクココア 大人タイプ 1050	キャベツ 10
	一煎 緑茶 55	ココア ミルクココア 低糖 1550	ホウレンソウ 105
	サントリーの銘茶 緑茶 85	彩・食・健・美 400	ジャガイモ 45
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴 105	ボンヌサンテ 300	タマネギ 65
	シュガーレス 抹茶ミルク 50	赤ワイン ボン・ルージュ 300	ダイコン 15
	すっきり緑茶 540	マンズ・ヴォトル・サンテ 450	ニンジン 15
	のどにやさしい 緑茶のど飴 370	セレクション ドール カベルネ 250	トマト 40
	お茶飴 抹茶味 150	マンズ・モンフレール 250	リンゴ 55
極挽抹茶飴 175	ワイン カフェ カベルネ 250	バナナ 50	
チョコレート	カカオの恵み 1800	果汁入り飲料 ウェルチグレープ 190	ミカン 105
	チョコレート効果 1750	スーパーポリフェノール 320	煎茶A 205
	明治ミルクチョコレート 850	ひと房赤ぶどう 80	煎茶B 205
	ガーナミルクチョコレート 850	葡萄のおかげ 70	カカオマス(参考) 3050
ココア	ココア効果 3450	ドール 50	
	贅沢なココア 2000	トロピカーナ 110	

：総ポリフェノール量は、フォリン・チオカルト法により測定した。なお、値は(+)-カテキンに換算した量であり、検出限界等の関係から最小単位を、缶入り緑茶飲料、キャンデー、野菜・果物、煎茶では5mg/100g(ml)、チョコレート、ココア、赤ワイン、カカオマスでは50mg/100g(ml)、果汁入り飲料では10mg/100mlとした。また、フォリン・チオカルト法では、ビタミンCもカテキンとほぼ同様に反応するため、ビタミンCを含む銘柄(缶入り緑茶飲料、キャンデー、野菜・果物、煎茶)では、その量を控除した数値を総ポリフェノール量として用いた。

#### キャンデー（緑茶ポリフェノール）

総ポリフェノール量として100g当り50～540mg含まれていた。総ポリフェノール量の銘柄間の差は、最小の「シュガーレス 抹茶ミルク」と最大の「すっきり緑茶」で10.8倍あったが、最小と最大のどちらの銘柄にも「カテキン入り」などの表示があり、表示の有無による差よりも、銘柄による差の方が大きいといえた。

また、1食当り5粒（16～25g相当）食べるとして計算すると、1食当りのポリフェノール摂取量は15（シュガーレス 抹茶ミルク）～110（すっきり緑茶）mgであった。

#### チョコレート（カカオポリフェノール）

チョコレートやココアなどカカオを原材料とした食品では、カテキンの他、クロバミドやケルセチンなどのポリフェノールが含まれる。チョコレートの総ポリフェノール量を調べたところ、100g当り850～1800mgと他の商品群に比べ非常に多く含まれていた。また、総ポリフェノール量の平均値でみると、「高」などの表示のある銘柄（カカオの恵み、チョコレート効果）で1750mg/100g、表示のない銘柄（明治ミルクチョコレート、ガーナミルクチョコレート）で850mg/100gと、その差は2.1倍であり、「高」などの表示のある銘柄の方が多く含んでいた。

さらに、1食当りの量を半パッケージ（25～29g相当）としてポリフェノール摂取量を計算すると200（明治ミルクチョコレート、ガーナミルクチョコレート）～500

(カカオの恵み、チョコレート効果) mg であった。

#### ココア (カカオポリフェノール)

ココアの総ポリフェノール量は、100g 当り 1050~3450mg (平均 2000mg/100g) と、単位量当りでは、今回テスト対象とした商品群の中で最も多く含まれていた。また、総ポリフェノール量の平均値でみると、「高」などの表示のある銘柄 (ココア効果、贅沢なココア) で 2700mg/100g、表示のない銘柄 (ミルクココア 大人タイプ、ミルクココア 低糖) で 1300mg/100g と、その差は 2.1 倍であり、チョコレート同様ココアでも「高」などの表示のある銘柄の方がポリフェノールを多く含んでいた。

さらに 1 食当りのポリフェノール摂取量を計算すると、1 杯分 (粉末 13~23g 相当) で 200 (ミルクココア 低糖) ~ 650 (ココア効果) mg となった。

#### 赤ワイン (ブドウポリフェノール)

赤ワインは、ブドウの皮や種子まで一緒に搾った搾り汁を原料とするため、皮に多く含まれるアントシアニン類や種子に多く含まれるプロアントシアニジン (アントシアニン類の重合体) などが含まれている。さらに、長期間熟成させる間に多数のポリフェノールが結合して (縮合) タンニンと呼ばれるものが形成される。

テストした赤ワインには、総ポリフェノール量として 100ml 当り 250~450mg が含まれていた。また、「ポリフェノール 2 倍」などの表示のある 4 銘柄 (彩・食・健・美、ボンヌサンテ、ボン・ルージュ、マンズ・ヴォトル・サンテ : 300~450mg/100ml) の平均値は 350mg/100ml、表示のない 3 銘柄 (セレクション ドール カベルネ、マンズ・モンフレール、ワイン カフェ カベルネ : 全て 250mg/100ml) の平均値は 250mg/100ml で、表示のある方が約 1.5 倍多く含まれていた。

1 食当りの摂取量を 180ml (コップ 1 杯分) とするとポリフェノールを 400 (セレクション ドール カベルネ) ~ 800 (マンズ・ヴォトル・サンテ) mg 摂取する計算となり、今回テストした商品群の中では、1 食当りのポリフェノール量が最も多かった。

#### 果汁入り飲料 (ブドウポリフェノール)

テスト対象とした果汁入り飲料には、果汁以外に種子抽出物などを加えた銘柄 (スーパーポリフェノール、ひと房赤ぶどう) もあり、赤ワインと同じくアントシアニン類やプロアントシアニジン類が含まれていると思われる。果汁入り飲料中には総ポリフェノール量として 100ml 当り 50~320mg 含まれており、最小 (ドール グレープジュース 100%) と最大 (スーパーポリフェノール) の銘柄間の差は 6.4 倍あった。また、「ポリフェノール入り」などの表示のある銘柄中でも 70 (葡萄のおかげ) ~ 320 (スーパーポリフェノール) mg/100ml と 4 倍以上の開きがあり、表示の有無による差よりも銘柄による差が大きいといえた。

さらに、1 食当りのポリフェノール摂取量は、1 本分 (140~300ml 相当) で 90 (ドール グレープジュース 100%) ~ 450 (スーパーポリフェノール) mg と銘柄間で約 5 倍の差があった。

#### 野菜・果物

普段食べる機会の多い野菜及び果物 10 品目 (キャベツ、ホウレンソウ、ジャガイモ、

タマネギ、ダイコン、ニンジン、トマト、リンゴ、バナナ、ミカン)について含まれる総ポリフェノール量を調べたところ、ハウレンソウ及びミカンが最も多く 100g 当り 105mg であった。一方、キャベツが最も少なく、100g 当り 10mg であった(ただし、個々の品目の値は、同じ野菜や果物でも季節や品種により、ポリフェノール量にも差が出るのが予想されるので、ここではあくまでも一例として紹介する。なお、本テストでは、平成 11 年 8 月~9 月に購入し実施した)。品目によって量の差はあるが、いずれの品目にもポリフェノールが含まれており、10 品目の平均値は 100g 当り 50mg であった。これより、いろいろな種類の野菜や果物を食べれば、ポリフェノールを自然と摂取できるといえる。なお、野菜や果物には、ビタミン C が多く含まれるものもあった(0~29mg/100g:分析値)ため、その量は総ポリフェノール量から控除した。

#### 緑茶(煎茶)(緑茶ポリフェノール)

緑茶(煎茶)2 銘柄の浸出液(いわゆる「お茶」)について総ポリフェノール量を調べた結果、2 銘柄とも総ポリフェノール量として 100ml 当り 205mg(ビタミン C 量 4~7mg/100ml を控除した値)含まれており、缶入り緑茶飲料に比べ 2 倍以上の値であった。湯呑み 1 杯を 180ml として計算すると、370mg のポリフェノールが摂取できることから、毎食 1 杯飲むとすると、1 日 3 食で 1000mg を超える(370×3=1110mg)ポリフェノールが摂取できる。

#### カカオマス(参考:カカオポリフェノール)

お菓子づくりのベースとして用いられる市販のカカオマス(糖質及びミルクが添加されていないもの)について分析した。その結果、テスト対象としたチョコレート若干上回る 3050mg/100g 含まれていた。

### (2) ビタミン C (L-アスコルビン酸)の定量

ビタミン C は、水溶性の高い抗酸化物質として知られている成分であり、その他壊血病の予防、鉄分の吸収促進など多岐にわたる生理作用があり、人体に必須なビタミンの一つである。テスト対象銘柄中のビタミン C (L-アスコルビン酸)を、缶入り緑茶飲料及びキャンデーについては、衛生試験法のビタミン C 定量法(高速液体クロマトグラフ法:HPLC 法)に従って(還元型)ビタミン C を定量し、野菜・果物及び緑茶(煎茶)については市販のキット(酵素法)により定量した(表 3)。なお、ワイン、チョコレート及びココアのビタミン C をほとんど含まないことが知られている検体については分析しなかった。また、(ブドウ)果汁入り飲料は、全て検出限界以下だったため、結果を省略した。

缶入り緑茶飲料は 26.2(お~いお茶 緑茶)~59.8(サントリーの銘茶 緑茶)mg/100g、キャンデーは「すっきり緑茶」に 5.5 mg/100g、野菜及び果物は、0(ニンジン)~29(キャベツ)mg/100g、緑茶(煎茶)は 4 及び 7mg/100g のビタミン C がそれぞれ含まれていた。缶入り緑茶飲料が茶葉より浸出した「お茶」に比べ、はるかにビタミン C が多く含まれているのは、ビタミン C が添加されているためで、その目的は品質保持(酸化防止)のためと考えられる。

表3 ビタミンC (VC)の定量結果一覧(mg/100g または mg/100ml)

銘柄名		品目名	
缶入り 茶飲料 緑	お~いお茶 緑茶	26.2	キャベツ 29
	一煎 緑茶	35.3	ホウレンソウ 22
	サントリーの銘茶 緑茶	59.8	ジャガイモ 6
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	N.D.	タマネギ 1
	シュガーレス 抹茶ミルク	N.D.	ダイコン 28
	すっきり緑茶	5.5	ニンジン 0
	のどにやさしい 緑茶のど飴	N.D.	トマト 9
	お茶飴 抹茶味	N.D.	リンゴ 11
	極挽抹茶飴	N.D.	バナナ 10
			ミカン 12
		煎茶 A 4	
		煎茶 B 7	

: 緑茶飲料、キャンデーはHPLC法により、野菜・果物、緑茶(煎茶)は酵素法によりそれぞれ定量した。なお、検出限界は、試料の単位量当り、HPLC法では0.1mg/100g(ml)、酵素法では1mg/100g(ml)であり、検出限界以下の場合にはN.D.と記した。

(3) カテキン類の分離定量

カテキン類は、緑茶浸出液中の可溶成分の大半を占める成分で、エピカテキン、エピカテキンガレート、エピガロカテキン、エピガロカテキンガレートなどが多く含まれる。中でもエピガロカテキンガレートは、緑茶中の全カテキン類の45~65%程度を占めており、緑茶の特徴的な成分といわれている。缶入り緑茶飲料、キャンデー、緑茶(煎茶)について、グラジエントHPLC法により5種のカテキン類(カテキン、エピカテキン、エピカテキンガレート、エピガロカテキン、エピガロカテキンガレート)の分離定量を行った(表4)。その結果、緑茶に多く含まれるエピガロカテキンガレートが、いずれの銘柄でも最も多く検出された。

表4 試料100g または 100ml中のカテキン類(5種)の定量結果

銘柄名及び品目名	カテキン類(mg/100g または mg/100ml)					合計 (mg/100g または mg/100ml)	総ポリフェ ノール量に 占める割合 (%)	
	C	EC	ECG	EGC	EGCG			
缶入り 緑茶飲料	お~いお茶 緑茶	3.0	1.8	2.0	6	8.8	21.6	30.9
	一煎 緑茶	2.2	1.4	1.6	6	6.0	17.2	31.3
	サントリーの銘茶 緑茶	3.8	2.0	2.4	8	9.4	25.6	30.1
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	0.0	4.4	8.0	12	27.2	51.6	49.1
	シュガーレス 抹茶ミルク	1.0	0.0	1.6	0	3.8	6.4	12.7
	すっきり緑茶	4.0	19.6	30.0	72	113.4	239.0	44.3
	のどにやさしい 緑茶のど飴	1.8	21.6	22.6	76	77.6	199.6	53.9
	お茶飴 抹茶味	0.0	5.8	7.4	20	29.8	63.0	42.0
	極挽抹茶飴	1.2	3.2	4.4	10	14.2	33.0	18.9
緑茶	煎茶 A	1.4	17.4	14.1	54	65.7	152.3	74.3
	煎茶 B	1.4	16.6	14.8	52	66.6	151.4	73.9

: HPLC法によりC(カテキン)、EC(エピカテキン)、ECG(エピカテキンガレート)、EGC(エピガロカテキン)、EGCG(エピガロカテキンガレート)の5種のカテキン類を分離定量した。  
 なお、検出限界は、HPLC用試料溶液中EGCは2mg/100ml、それ以外は0.2mg/100mlである。

フォリン - チオカルト法で求めた総ポリフェノール量とHPLC分析によるカテキン類の合計量には高い相関性がみられたが、総ポリフェノール量に比べHPLC分析によるカテキン類の合計量は少なかった。これは、緑茶には、HPLCの標準品に用いたカテキン類以外にも微量なカテキン類（ガロカテキンなどの熱変性により生じるカテキン類）やカテキン類が重合したタンニン分等が含まれており、それが総ポリフェノール量の測定に影響しているためと考えられる。また、緑茶（煎茶）に比べ、缶入り緑茶飲料やキャンデーの方が総ポリフェノール量とHPLC分析との結果の差が大きく（総ポリフェノール量に占めるHPLC分析結果合計値の割合：緑茶（煎茶）73.9及び74.3%、缶入り緑茶飲料30.1～31.3%、キャンデー12.7～53.9%）、熱変性により生じたカテキン類やタンニン分が多く含まれると推測できる。

#### （４）カフェイン及びテオブロミンの定量

緑茶にはカフェインが含まれていることが一般に知られているが、これらは中枢興奮作用や利尿作用などの薬理作用のある物質である。また、カカオにはテオブロミンが含まれていることが一般に知られているが、これはカフェインと良く似た物質で利尿作用はカフェインより強い。カフェインやテオブロミンは、食品に含まれる量は少ないが、薬理作用があるため、摂取量に気をつけた方が良い物質である。そこで、テスト対象銘柄中のカフェイン及びテオブロミン量の定量を行った。

##### カフェインの定量

缶入り緑茶飲料、キャンデー及び緑茶（煎茶）の合計11銘柄について、グラジエントHPLC法によりカフェインの定量を行った。なお、HPLC分析条件は、「（３）カテキン類の分離定量」と同じであるため、実際には、カテキン類と同時に分離定量した。その結果、缶入り緑茶飲料やキャンデーでは、（１）で求めた総ポリフェノール量の多い銘柄ほどカフェインの量も多く（図1）、缶入り緑茶飲料では、最小（一煎 緑茶）

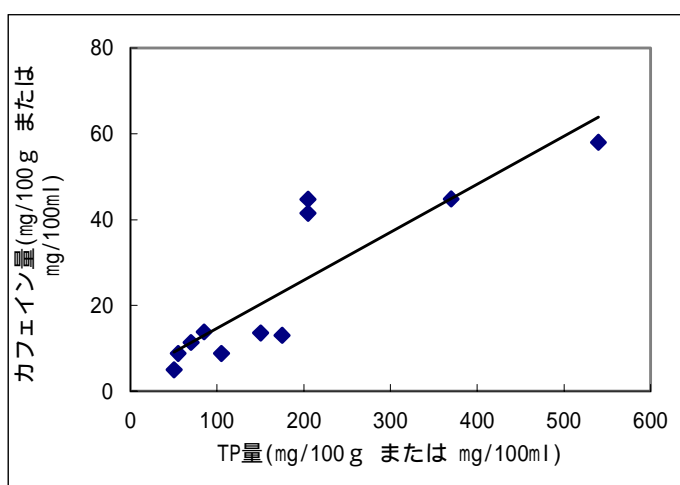


図1 総ポリフェノール(TP)量とカフェイン量との関係

表5 缶入り緑茶飲料、キャンデー及び緑茶中の総ポリフェノール(TP)量及びカフェイン量

銘柄名及び品目名		TP量	カフェイン量
緑茶飲料	お~いお茶 緑茶	70	11.4
	一煎 緑茶	55	8.8
	サントリーの銘茶 緑茶	85	13.8
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	105	8.8
	シュガーレス 抹茶ミルク	50	5.0
	すっきり緑茶	540	58.0
	のどにやさしい 緑茶のど飴	370	44.8
	お茶飴抹茶味	150	13.6
	極挽き抹茶飴	175	13.0
緑茶	煎茶 A	205	41.5
	煎茶 B	205	44.7

：単位はmg/100g または mg/100ml  
 総ポリフェノール量は、フォリン-チオカルト法で求めた数値からビタミンC量を考慮した値。  
 カフェイン量はHPLC法で測定した数値。

と最大（サントリーの銘茶 緑茶）の差が 1.6 倍（8.8～13.8mg/100ml）、キャンデーでは、最小（シュガーレス 抹茶ミルク）と最大（すっきり緑茶）の差が 11.6 倍（5.0～58.0mg/100g）あった。また、緑茶（煎茶）中のカフェイン量は 41.5 及び 44.7 mg/100ml で、缶入り緑茶飲料に比べその量は 3 倍以上含まれていた（表 5）。

#### テオブロミンの定量

チョコレート及びココアの合計 8 銘柄について、グラジエント HPLC によりテオブロミンの定量を行った。なお、HPLC 分析条件は、「(3) カテキン類の分離定量」と同じである。その結果、チョコレートやココアでは、総ポリフェノール量の多い銘柄には、テオブロミンも多く含まれており（図 2）、チョコレートでは、最小（ガーナミルクチョコレート）と最大（カカオの恵み）の差が 2.6 倍（240～620mg/100g）、ココアでは、最小（ミルクココア 大人タイプ）と最大（贅沢なココア）の差が 2.3 倍（390～910mg/100g）あった（表 6）。

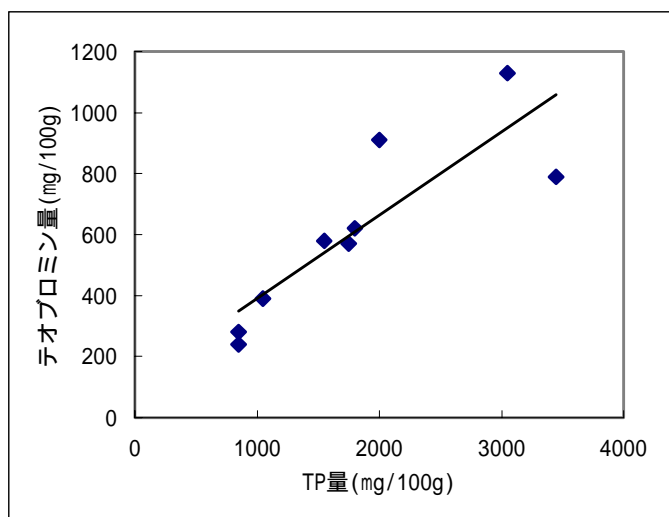


表 6 チョコレート及びココア中の総ポリフェノール(TP)量及びテオブロミン量

銘柄名		TP量	テオブロミン量
チョコレート	カカオの恵み	1800	620
	チョコレート効果	1750	570
	明治ミルクチョコレート	850	280
	ガーナミルクチョコレート	850	240
ココア	ココア効果	3450	790
	贅沢なココア	2000	910
	ミルクココア 大人タイプ	1050	390
	ミルクココア 低糖	1550	580
カカオマス(参考)		3050	1130

: 単位はmg/100g  
テオブロミン量はHPLC法で測定した数値。

図 2 総ポリフェノール(TP)量とテオブロミン量との関係

以上の結果は、今回テストした様な食品を摂取することで、その他の食事などから摂取する分もあわせて考えると、ポリフェノールを多く摂ろうとすれば、カフェインやテオブロミンも普段より多めに摂取してしまう可能性があることを示している。カフェインやテオブロミンの感受性は、個人差も大きいですが、カフェインなどを多く含む栄養剤や利尿薬を服用している人及びこれらに敏感な人（幼児やお年寄りなど）の場合には、摂りすぎに注意した方が良いと考えられる。

また、この結果から、ポリフェノールを多く含む商品では、緑茶やカカオなどのポリフェノールを含む原料からの抽出物や濃縮物、または原料そのものの割合を多くすることでポリフェノール量を増やし、緑茶やカカオに含まれるポリフェノール以外の成分も濃縮されていたり、多めに含まれている可能性がうかがえる。なお、テストした銘柄では、キャンデーの「厳選宇治茶 緑茶のど飴」「シュガーレス 抹茶ミルク」「すっきり緑茶」「のどにやさしい緑茶のど飴」には原材料に茶抽出物が使用されて



おり、ココアの「ココア効果」にはポリフェノールの多いカカオ豆を使用したと明記され、「贅沢なココア」にはカカオ分を強化した旨が表示されていた。

#### (5) 脂質量の測定

脂質は、エネルギー源としてまた体を構成する成分として必須なものであるが、摂りすぎるとエネルギーの過剰摂取や生活習慣病の原因にもなりうる。チョコレート及びココアについて、そのエネルギーの多くを占める脂質の量を酸分解法により測定した(表7)。

表7 チョコレート・ココア中の脂質量

銘柄名	100g当り (g)	1食当りの 脂質摂取量(g) /1食当りのg数
チ ョ コ レ ー ト	カカオの恵み	36.2
	チョコレート効果	40.8
	明治ミルクチョコレート	34.9
	ガーナミルクチョコレート	35.7
コ コ ア	ココア効果	12.0
	贅沢なココア	13.1
	ミルクココア 大人タイプ	9.8
	ミルクココア 低糖	15.1

:1食当りを、チョコレートの場合半パッケージ分、ココアの場合パッケージに書いてある1杯分の分量として計算した。

チョコレートやココアは脂質の割合の最も多い食品であるが、分析の結果、チョコレートでは34.9~40.8%、ココアでは、9.8~15.1%が脂質であった。1食当りの摂取量を推定すると、チョコレートでは半パッケージ(25~29g相当)で8.7(明治ミルクチョコレート)~11.4(チョコレート効果)g、ココアでは1杯(粉末13~23g相当)で2.0(ミルクココア 低糖)~3.0(贅沢なココア)gの脂質を摂ることになる。なお、「高ポリフェノール」などの表示の有無と脂質量の間には特に関係はなかった。よって、エネルギー的にも他のチョコレートやココアと大差がなく、過剰摂取をすれば、エネルギーも摂りすぎとなる。

#### (6) 糖類及び糖アルコール類の分離定量

炭水化物、とりわけ糖類は、体が利用しやすいエネルギー源として必要なものである。しかし、過剰摂取は、糖尿病など生活習慣病に悪影響を与えることがある。

加工食品30銘柄についてHPLC法により、9種類の糖類及び糖アルコール類の分離定量を行った(表8)。なお、全ての糖質を分析している訳ではないので、合計値は商品中の全糖質量ではない。

表8 試料100g または 100ml中の主な糖類及び糖アルコール類の量

銘柄名	糖 類 (g)							糖アルコール類(g)		合計 (g)	1食当りの 摂取量 (g) / 1食分の量
	果糖	ブドウ糖	ショ糖	麦芽糖	乳糖	トレハ ロース	マルト トリアース	マルチ トール	マルトトリ イトール		
缶入り 緑茶 飲料	お~いお茶 緑茶	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 /340g
	一煎 緑茶	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 /340g
	サントリーの銘茶 緑茶	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 /340g
キャン デー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	0.0	3.0	0.0	19.3	0.0	0.0	0.0	33.8	10.2	66.3 13.8 /21g
	シュガーレス 抹茶ミルク	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.7	12.9	83.6 20.9 /25g
	すっきり緑茶	0.0	0.9	32.5	20.1	1.7	0.0	8.7	0.0	1.7	65.6 13.1 /20g
	のどにやさしい 緑茶のど飴	0.0	5.7	25.8	8.3	0.0	0.0	17.5	0.0	3.1	60.5 9.7 /16g
	お茶飴 抹茶味	0.0	3.4	40.4	23.9	0.6	0.0	11.1	0.0	0.0	79.4 18.2 /23g
	極挽抹茶飴	0.0	1.1	45.2	25.7	1.6	0.0	5.6	0.0	0.0	79.2 12.3 16g
チョコ レート	カカオの恵み	0.0	0.0	37.3	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6 11.3 /29g
	チョコレート効果	0.0	0.0	35.7	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0 10.1 /28g
	明治ミルクチョコレート	0.0	0.0	42.1	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	48.8 12.5 25g
	ガーナミルクチョコレート	0.0	0.0	42.5	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	50.1 12.2 /25g
ココア	ココア効果	0.0	0.5	37.9	0.0	8.0	0.0	0.5	0.0	0.0	46.9 9.9 /19g
	贅沢なココア	0.0	0.3	32.0	2.3	0.0	7.3	1.4	0.0	0.0	43.2 8.8 /23g
	ミルクココア 大人タイプ	0.0	0.0	45.9	0.0	19.4	0.0	0.5	0.0	0.0	65.8 15.1 /23g
	ミルクココア 低糖	0.0	2.4	34.5	1.7	13.3	0.0	1.1	0.0	0.0	53.0 6.9 /13g
赤 ワイン	彩・食・健・美	4.2	4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4 15.1 /180ml
	ボンヌサンテ	2.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	5.0 8.9 /180ml
	ボン・ルージュ	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3 4.2 /180ml
	マンズ・ヴォトル・サンテ	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4 9.8 /180ml
	セレクション ドール カベルネ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0 /180, l
	マンズ・モンフレール	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6 1.1 /180ml
	ワイン カフェ カベルネ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 0.0 /180ml
果汁 入り 飲料	ウェルチグレープ	7.5	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5 28.0 /180ml
	スーパーポリフェノール	7.7	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1 22.5 /140ml
	ひと房赤ぶどう	5.4	6.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1 23.5 /180ml
	葡萄のおかげ	7.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1 45.3 /300ml
	ドール	6.8	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3 28.6 /200ml
	トロピカーナ	6.3	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8 34.4 /250ml

:HPLC法によりショ糖など9種類の糖類及び糖アルコール類を定量した。「合計」とは、それらの合計値であり、全ての糖質量を示している訳ではない。なお、マルトトリアースはブドウ糖が 3個つながった三糖類であり、栄養表示基準では糖類として扱わないが、本テストでは、便宜上糖類として扱っている。また、1食分の摂取量は、液体試料の場合は ml、固体試料の場合はgで表わした。

その結果、キャンデー、チョコレート及びココアは重量の少なくとも3割以上が糖類もしくは糖アルコール類であり、これらの割合の多い商品といえた。個々にみると、キャンデーでは60.5～83.6%が糖類もしくは糖アルコール類、チョコレートでは36.0～50.1%、ココアでは43.2～65.8%が糖類（主に砂糖）であった。1食分当りの摂取量を推定すると、キャンデーでは5粒当り（16～25g相当）9.7（すっきり緑茶）～20.9（シュガーレス 抹茶ミルク）g、チョコレートでは半パッケージ当り10.1（チョコレート効果）～12.5（明治ミルクチョコレート）g、ココアでは1杯当り6.9（ミルクココア 低糖）～15.1（ミルクココア 大人タイプ）gの糖類（主に砂糖）もしくは糖アルコール類を摂ることになる。これらは、食べすぎたり飲みすぎたりすれば、糖類の摂取過剰となりかねないので、摂取量に注意したい。また、チョコレートやココアは、脂質も多く含まれるので、単位量当りのエネルギーは高く、過剰に摂取した場合にはエネルギーの摂りすぎになりかねない。

#### （7）亜硫酸量の測定

赤ワインには、発酵の際に雑菌の繁殖を抑えたり、酸化による劣化を防ぐために亜硫酸塩が添加されている。市販のキット（酵素法）を用いて赤ワイン中の亜硫酸量を測定した（表9）。なお、数値は、二酸化硫黄換算量として求めた。

表9 亜硫酸量(mg/100ml；二酸化硫黄換算量)

銘柄名	亜硫酸量
彩・食・健・美	17
ボンヌサンテ	10
ボン・ルージュ	0
マンズ・ヴォトル・サンテ	13
セレクション ドール カベルネ	11
マンズ・モンフレール	15
ワイン カフェ カベルネ	8

：食品衛生法での使用基準は0.35g/kg以下。

食品衛生法での使用基準は0.35g/kg以下と定められているが、テスト対象の赤ワイン7銘柄に含まれる亜硫酸量は、8（ワイン カフェ カベルネ）～17（彩・食・健・美）mg/100ml（0.08～0.17g/kg；比重の関係で等号にはならない）であり、全て（比重を考慮しても）基準内であった。また、亜硫酸の量は、高濃度でフォリン・チオカルト法による総ポリフェノールの測定量にプラスに影響するが、テスト対象に含まれる程度の量では影響が小さいため、特に考慮はしなかった。

#### 2）抗酸化力の測定

人間が生活する上で、酸素を取り入れる限り、正常な状態であっても活性酸素はごく少量ながら体内で産生されており、これらは細胞の癌化や老化などの原因になりうることが指摘されている。一方、人体には酵素などによって活性酸素を除去する機能が備わっているが、ストレスや疾病などで、活性酸素の産生量が増えるとの報告もあり、抗酸

化物質を取り入れ、体内のバランスを保つ必要がある。

ポリフェノールは、複数のフェノール性水酸基を持つ構造をしているため、抗酸化性があり、近年その効果に関する研究も多く行われている。抗酸化力を調べるには種々の試験法があるが、本テストでは、ラジカル消去能と油脂の過酸化抑制能を調べることでポリフェノールを含む食品の抗酸化力を評価した。

#### (1) 活性酸素消去能の測定による抗酸化力の評価

抗酸化力の指標として比較的一般に用いられるのが、酵素反応などを利用して発生させたラジカルをどの程度消去できるか(ラジカル消去能)を調べる方法である。本テストでは、ヒポキサンチン - キサンチンオキシダーゼの基質 - 酵素反応によって生じた活性酸素の一種であるスーパーオキシド(ラジカル)O<sub>2</sub>をどの程度消去できるのかをESR(電子スピン共鳴)装置を用いて調べた(スーパーオキシド消去活性:SOSA)。加工食品 30 銘柄、野菜・果物 10 品目及び緑茶(煎茶)2 銘柄について調べた。なお結果は、体の中でスーパーオキシドを消去する働きを持つ酵素であるスーパーオキシドディスムターゼ(SOD)を基準とし、試料の単位重量当りの効果をSOD相当量に換算しunit/gで表した。従って、この数値が高いほど抗酸化力は高いといえる(表10)。

表10 活性酸素消去能(SOSA)の測定結果一覧(unit/g)

銘柄名		銘柄名	品目名			
緑茶飲料 缶入り	お~いお茶 緑茶	960	ミルクココア 大人タイプ	490	キャベツ	140
	一煎 緑茶	720	ミルクココア 低糖	820	ハウレンソウ	190
	サントリーの銘茶 緑茶	960	彩・食・健・美	1300	ジャガイモ	120
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	480	ボンヌサンテ	1200	タマネギ	80
	シュガーレス 抹茶ミルク	170	ボン・ルージュ	950	ダイコン	80
	すっきり緑茶	4100	マンズ・ヴォトル・サンテ	1300	ニンジン	90
	のどにやさしい 緑茶のど飴	3100	セレクション ドール カベルネ	670	トマト	100
	お茶飴 抹茶味	360	マンズ・モンフレール	430	リンゴ	60
	極挽抹茶飴	210	ワイン カフェ カベルネ	890	バナナ	190
チョコレート	カカオの恵み	2000	ウエルチグレープ	550	ミカン	100
	チョコレート効果	2500	スーパーポリフェノール	770	煎茶A	1900
	明治ミルクチョコレート	970	ひと房赤ぶどう	220	煎茶B	1700
	ガーナミルクチョコレート	580	葡萄のおかげ	170		
ココア	ココア効果	2300	ドール	90		
	贅沢なココア	1600	トロピカーナ	210		

：活性酸素消去能は、実際にはスーパーオキシド消去活性(SOSA)を測定した。SOSAは、試料1gが、SOD(スーパーオキシドディスムターゼ：活性酸素を消去する酵素)に換算して何単位(unit)分に相当する働きをするかで示し、数値の大きいものほど抗酸化力は高いといえる。

#### 商品群内での比較

同一の商品群内では、概ね総ポリフェノール量が多いほど SOSA も大きくなった(図3)。個々にみると、缶入り緑茶飲料は720(一煎 緑茶)~960(お~いお茶 緑茶、サントリーの銘茶 緑茶)units/g、キャンデーは170(シュガーレス 抹茶ミルク)~4100(すっきり緑茶)units/g、チョコレートは580(ガーナミルクチョコレート)~2500(チョコレート効果)units/g、ココアは490(ミルクココア 大人タイプ)~

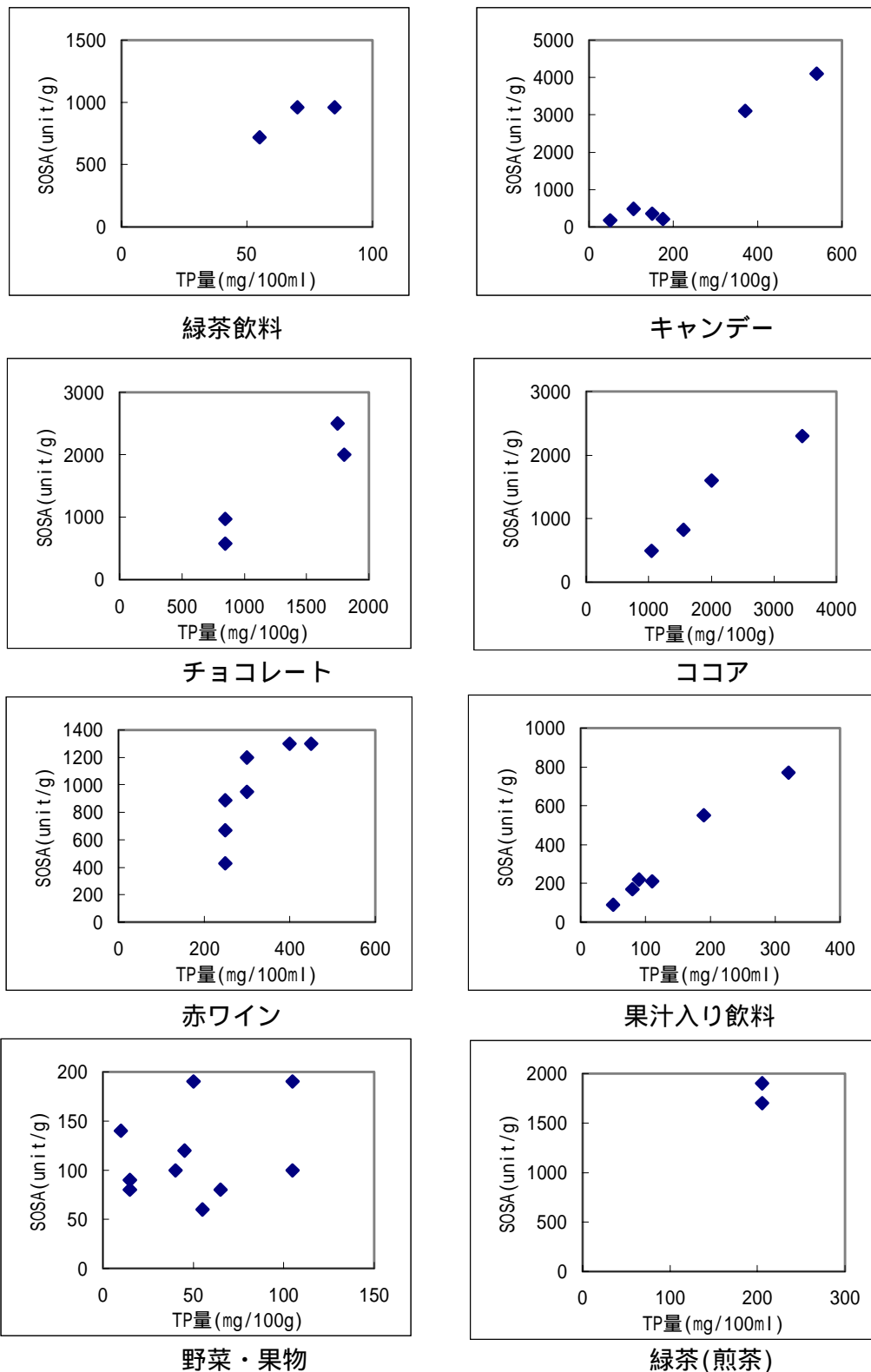


図3 総ポリフェノール(TP)量と活性酸素消去能(SOSA)の関係(商品群内)

2300(ココア効果)units/g、赤ワインは430(マンズ・モンフレール)~1300(彩・食・健・美、マンズ・ヴォトル・サンテ)units/g、果汁入り飲料は90(ドール グレープジュース 100%)~770(スーパーポリフェノール)units/g、野菜・果物は60

(リンゴ) ~ 190 (ホウレンソウ、バナナ) units/g、緑茶(煎茶)は 1700 及び 1900 units/g であった。なお、野菜・果物については成分分析と同様可食部のみについて調べた。

#### 商品群間での比較

商品群間で比べるため、単用量(1g)当りの SOSA の平均値をみると、缶入り緑茶飲料 880 units/g、キャンデー1403 units/g、チョコレート 1350 units/g、ココア 1303 units/g、赤ワイン 907 units/g、果汁入り飲料 416 units/g、野菜・果物 115 units/g、緑茶(煎茶) 1800 units/g であった。これより単用量当りでは、緑茶(煎茶)が最も抗酸化力が高く、チョコレート、キャンデー、ココアと続いた(加工食品ではチョコレートが最も高い)。また、総ポリフェノール量と SOSA の関係を見ると、赤ワインとキャンデーでは、順位が逆転する場合があった(図4)。

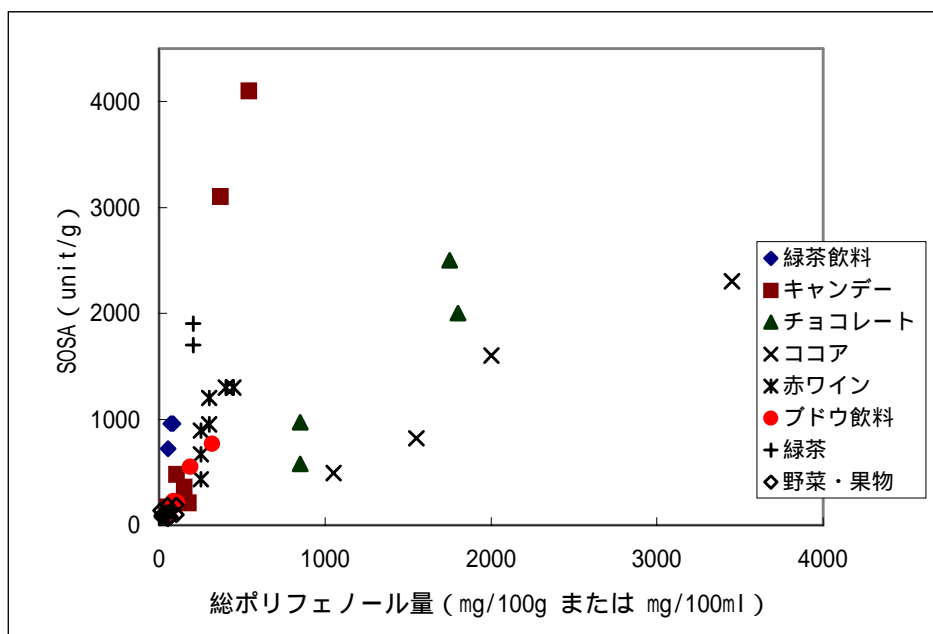


図4 総ポリフェノール量と活性酸素消去能(SOSA)の関係(商品群間)

・活性酸素消去能では、SOD(スーパーオキシドディスムターゼ:活性酸素を消去する酵素)相当量として示し、数値の大きいものほど抗酸化力は高いといえる。

#### ポリフェノールの単用量当りの SODA

抗酸化力が全てポリフェノールによると仮定して、試料中に含まれるポリフェノールの単用量当りの抗酸化力[(SOSA unit/g)/(総ポリフェノール量 mg/g または ml)]を算出した(表11)。

商品群ごとの平均でみると、缶入り緑茶飲料 1270、キャンデー459、チョコレート 109、ココア 62、赤ワイン 304、果汁入り飲料 226、野菜・果物 394、緑茶(煎茶) 878 であり、缶入り緑茶が最も高く、緑茶(煎茶)、キャンデー、赤ワインと続き、緑茶系の食品が上位を占めた。(ただし、食品には、ポリフェノール以外にも、抗酸化力のあるビタミンCやEなどが含まれており、これらの影響も受けていると予想される)

表11 試料中の単位ポリフェノール量(1mg)当りの活性酸素消去能(unit/g)

銘柄名			銘柄名		品目名		
緑茶飲料 缶入り	お~いお茶 緑茶	1371	ココア	ミルクココア 大人タイプ	47	キャベツ	1400
	一煎 緑茶	1309		ミルクココア 低糖	53	ホウレンソウ	181
	サントリーの銘茶 緑茶	1129	赤ワイン	彩・食・健・美	325	ジャガイモ	267
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	457		ボンヌサンテ	400	タマネギ	123
	シュガーレス 抹茶ミルク	337		ボン・ルージュ	317	ダイコン	533
	すっきり緑茶	759		マンズ・ヴォトル・サンテ	289	ニンジン	600
	のどにやさしい 緑茶のど飴	838		セレクション ドール カベルネ	268	トマト	250
	お茶飴 抹茶味	240		マンズ・モンフレール	172	リンゴ	109
	極挽抹茶飴	120		ワイン カフェ カベルネ	356	バナナ	380
チョコレート	カカオの恵み	111	果汁入り飲料	ウェルチグレープ	289	ミカン	95
	チョコレート効果	143		スーパーポリフェノール	241	煎茶 A	927
	明治ミルクチョコレート	114		ひと房赤ぶどう	244	煎茶 B	829
	ガーナミルクチョコレート	68		葡萄のおかげ	213		
ココア	ココア効果	67		ドール	180		
	贅沢なココア	80		トロピカーナ	191		

(2) リノール酸の自動酸化を利用したチオバルビツール酸法による抗酸化力の評価

抗酸化力を調べる方法として、もう一つ、リノール酸の過酸化を抑える程度を指標とする評価法を実施した。油脂は、空気中に放置すると過酸化脂質を生成する。その

表12 リノール酸の自動酸化を利用したチオバルビツール酸(TBA)法による抗酸化力の評価 (-log(IC<sub>50</sub>)値)

銘柄名			銘柄名		
緑茶飲料 缶入り	お~いお茶 緑茶	1.16	赤ワイン	彩・食・健・美	2.03
	一煎 緑茶	1.03		ボンヌサンテ	1.75
	サントリーの銘茶 緑茶	1.09		ボン・ルージュ	1.21
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	1.25		マンズ・ヴォトル・サンテ	1.67
	シュガーレス 抹茶ミルク	0.07		セレクション ドール カベルネ	0.97
	すっきり緑茶	2.00		マンズ・モンフレール	0.96
	のどにやさしい 緑茶のど飴	1.55		ワイン カフェ カベルネ	0.96
	お茶飴 抹茶味	1.24	果汁入り飲料	ウェルチグレープ	1.36
	極挽抹茶飴	0.77		スーパーポリフェノール	1.59
チョコレート	カカオの恵み	2.84		ひと房赤ぶどう	1.57
	チョコレート効果	2.84		葡萄のおかげ	1.59
	明治ミルクチョコレート	2.67	ドール	0.34	
	ガーナミルクチョコレート	2.59	トロピカーナ	0.65	
ココア	ココア効果	2.93	緑茶	煎茶 A	1.36
	贅沢なココア	2.86		煎茶 B	1.29
	ミルクココア 大人タイプ	2.57			
	ミルクココア 低糖	2.74			

: IC<sub>50</sub> (50% Inhibitory concentration)

= リノール酸の過酸化度を50%に抑える試料溶液濃度 (計算上推定値)

すなわち、単体量 (1ml)の溶液中に、試料を何g(液体試料の場合はml)溶かせば、リノール酸の過酸化度を50%に抑えることができるかを示している。

よってこの値が小さい (すなわち -log(IC<sub>50</sub>)が大きい) ほど抗酸化力は高いといえる。

: リノール酸過酸化度(%)

= (試料溶液添加時のTBARSの吸光度 / 対照 (濃度0) のTBARSの吸光度) × 100

試料の添加により、対照 (リノール酸のみのとき) と比べ、リノール酸の過酸化を何%に抑えられたかを表わす。なお、TBARSとは、TBAが反応してできた赤色素のこと。

際、酸性下チオバルビツール酸（TBA）と加熱すると赤色の色素を生成し、どの程度過酸化脂質が生成しているかの目安となる。これを利用して、60 で 18 時間加熱したリノール酸の過酸化脂質生成を半分に抑える濃度（IC<sub>50</sub>：g または ml/ml：50% Inhibitory concentration という）を求めた（表 12）。

これは、単位量（本テストでは 1ml）の溶液中に、試料を何 g（液体試料の場合は ml）溶かせば、リノール酸の過酸化脂質生成を半分に抑えることができるかを示している。よってこの値が小さい（すなわち  $-\log(\text{IC}_{50})$  が大きい）ほど抗酸化力は高いといえる。なお、これは、加工食品 30 銘柄について実施した（参考として緑茶（煎茶）2 銘柄も実施した）。

#### 商品群内での比較

同一の商品群内では、概ね総ポリフェノール量が多いほど  $-\log(\text{IC}_{50})$  は大きくなった（図 5）。個々にみると、缶入り緑茶飲料は 1.03（一煎 緑茶）～1.16（お～いお

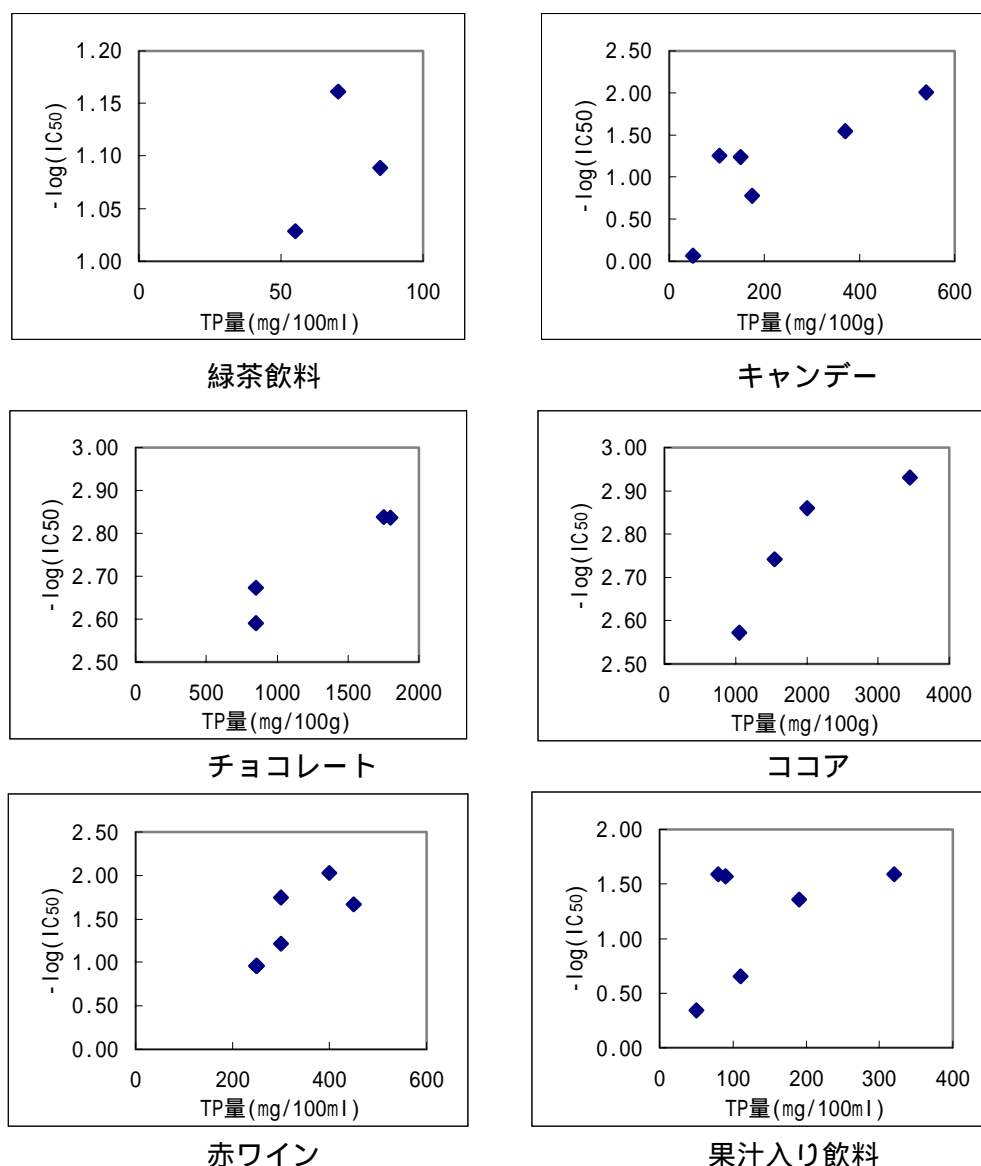


図 5 総ポリフェノール(TP)量とリノール酸過酸化抑制の関係（商品群内）



茶 緑茶)、キャンデーは 0.07 (シュガーレス 抹茶ミルク) ~ 2.00 (すっきり緑茶)、チョコレートは 2.59 (ガーナミルクチョコレート) ~ 2.84 (カカオの恵み、チョコレート効果)、ココアは 2.57 (ミルクココア 大人タイプ) ~ 2.93 (ココア効果)、赤ワインは 0.96 (マンズ・モンフレール、ワイン カフェ カベルネ) ~ 2.03 (彩・食・健・美)、果汁入り飲料は 0.34 (ドール グレープジュース 100%) ~ 1.59 (スーパーポリフェノール、葡萄のおかげ) であった。

#### 商品群間での比較

商品群間で比べるため、 $-\log(\text{IC}_{50})$ の商品群ごとの平均値をみると、缶入り緑茶飲料 1.09、キャンデー 1.15、チョコレート 2.73、ココア 2.76、赤ワイン 1.36、果汁入り飲料 1.18 であった。これより単位量当りでは、ココアが最も抗酸化力が高く、チョコレート、赤ワイン、果汁入り飲料と続いた (図 6 参照)。SOSA では比較的高い抗酸化力が得られたキャンデーが、こちらのテストでは低めに出るなど、テスト手法により商品群間では抗酸化力に若干違いがあった。

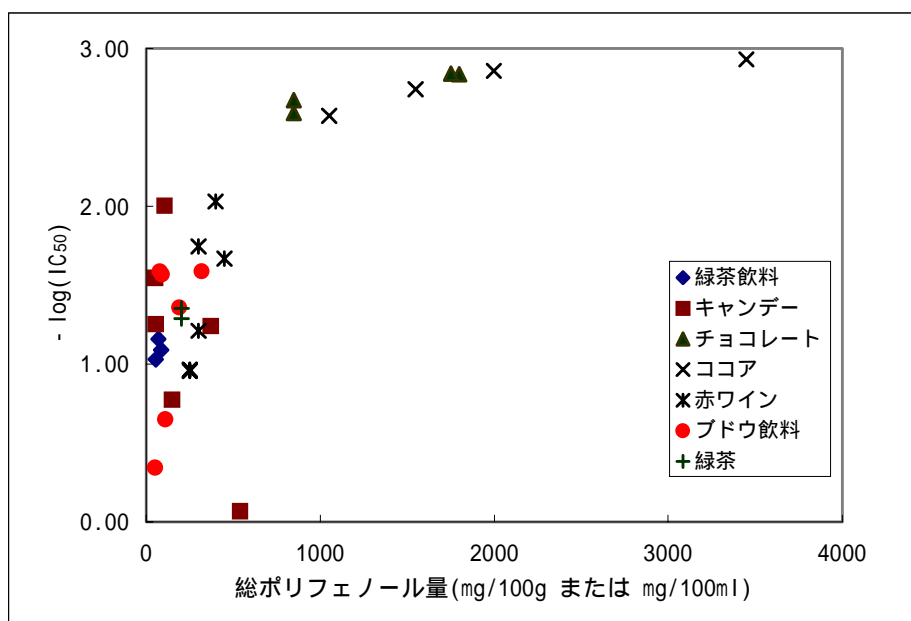


図 6 総ポリフェノール量とリノール酸の過酸化度抑制の関係 (商品群間)

#### (3) テスト方法の違いによる抗酸化力の差 (参考)

活性酸素消去能及び TBA 法のテストでは、テスト対象銘柄の抗酸化力の序列に違いがみられた。そこで、代表的な抗酸化物質の標準品 (カテキン、ビタミン C 及びビタミン E) を用いてテスト方法による抗酸化力の違いを調べた。ここで、今まで実施した活性酸素消去能、TBA 法にさらに  $\beta$ -カロテン退色法による評価法を加え、3 種類の評価法を実施した。 $\beta$ -カロテン退色法は、リノール酸共存下  $\beta$ -カロテンが、リノール酸の過酸化に伴い退色することを利用して、添加した物質がどの程度  $\beta$ -カロテンの退色を抑えるかを調べ、抗酸化力を評価する方法である。以上 3 種の方法により

抗酸化力を評価した結果を表 13 に示す。

表13 抗酸化物質標準品の抗酸化力の評価手法による違い

	- log(IC <sub>50</sub> ) 値		活性酸素消去能 (unit/g)
	チオバルピツール酸法	-カロテン退色法	
(+)-カテキン	3.85	4.40	210000
L(+)-アスコルビン酸	3.15	3.09	280000
-トコフェロール	2.95	5.55	-

： -カロテン退色法は、リノール酸の酸化を利用した抗酸化力評価表の一つ。  
 ： - log(IC<sub>50</sub>)値及び活性酸素消去能は、大きいほど抗酸化力が高いといえる。  
 ： (+)-カテキン = ポリフェノールの一種    L(+)-アスコルビン酸 = ビタミンC  
 -トコフェロール = ビタミンE

これより、抗酸化力の強い順番は、TBA 法ではカテキン > ビタミンC > ビタミンE、  
 -カロテン退色法ではビタミンE > カテキン > ビタミンC、活性酸素消去能ではビ  
 タミンC > カテキン (ビタミンEは実施せず) となり、テスト方法によっては、抗酸化  
 物質の抗酸化力の序列に違いがあることが分かった。よって、抗酸化物質は、条件に  
 よって発揮できる能力に差があると考えられる。また、実際に体の中では、もっと複  
 雑な条件があると考えられ、ポリフェノールのみならず、さまざまな抗酸化物質が相  
 互に働くことで、体内での抗酸化バランスを保っていると予想される。

今回、2 種類の実験室的な試験法で食品の抗酸化力を調べたところ、ポリフェノール  
 を含む食品には抗酸化作用があり、同じ商品群のうちでは、その抗酸化力と総ポリフェ  
 ノール量の間にある程度の相関がみられた。ただし、実験条件の異なる評価法では、抗  
 酸化力の順序が異なる場合があった。また、人の体の中での活性酸素を打ち消すメカニ  
 ズムはより複雑であること、物質により吸収量が違うことなども考慮すると、実験室で  
 調べた結果が高いからといって、体の中でも同じように高い抗酸化力を発揮するとは一  
 概にいえない。ポリフェノールに抗酸化作用があることは間違いがないが、ポリフェノ  
 ールのみで体内の抗酸化バランスが保たれるとは考えにくく、他の抗酸化物質と補完しあ  
 うことでバランスが保たれると考えられる。

### 3) 表示について

#### (1) ポリフェノールを強調した表示

テスト対象とした加工食品 30 銘柄のうち、「ポリフェノール入り」や「ポリフェノール効果」などポリフェノールを含む旨の表示(ポリフェノールについて強調してある表示)、もしくは太字や枠等で囲まれた「高ポリフェノール」や「ポリフェノール 倍」、「ポリフェノールたっぷり」といったポリフェノールを通常品より豊富に含む旨の表示(ポリフェノールを強化してある表示)は 19 銘柄にあった(表 14)。

表14 ポリフェノールについて強調してある表示の例

銘柄名	ポリフェノールについて強調もしくは強化してある表示	
缶入り 緑茶飲料 お~いお茶 緑茶	カテキン効果	
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴	緑茶の成分カテキン入り
	シュガーレス 抹茶ミルク	カテキン&テアニン配合
	すっきり緑茶	緑茶カテキン・食物繊維・オリゴ糖で健康消臭
	のどにやさしい 緑茶のど飴	緑茶の天然フラボノイドカテキン入り
チョコレート	カカオの恵み	天然カカオポリフェノールで健康 健康にいい“カカオポリフェノール”がたっぷり。カラダにやさしいチョコレート 大人の味・カカオポリフェノール(1200mg/1箱当り)
	チョコレート効果	高ポリフェノール 健康成分「カカオポリフェノール」のちから ポリフェノール2000mg/100g(当社分析値) [当社ミルクチョコレート比2.5倍]
ココア	ココア効果	高ポリフェノール ポリフェノール3倍(当社ミルクココアスタンダード比)
	贅沢なココア	『贅沢なココア』には食物繊維・ポリフェノールが2倍以上含まれています。(当社調べ)
	ミルクココア 大人タイプ	ココアにはポリフェノール天然の食物せんいが含まれています
	ミルクココア 低糖	ココアにはポリフェノール天然の食物せんいが含まれています
赤ワイン	彩・食・健・美	ポリフェノール2倍(当社比)
	ボンヌサンテ	ポリフェノール・リッチ
	ボン・ルージュ	“天然ポリフェノールを約2倍(当社比)含んだ健やかワイン”
	マンズ・ヴォトル・サンテ	ポリフェノールが約2.5倍(当社比)含まれています。
果汁入り飲料	ウェルチグレープ	天然ポリフェノールを多く含む
	スーパーポリフェノール	赤ワイングラス2杯分のポリフェノール (360mg)
	ひと房赤ぶどう	天然ポリフェノール入り
	葡萄のおかげ	コンコード果汁のポリフェノール効果

： マークの銘柄は平成11年10月に製造を終了している。

： ポリフェノールを強調した表示とは、かこみや太字などで分かりやすく示した表示、また、強化の表示とは、通常品より多く含まれる旨の表示のことをそれぞれさしている。なお、下線部が強化の表示と判断した箇所。

そのうち、ポリフェノールについての説明文などに、「健康によい」「体にやさしい」「健康成分」などの健康に関する文句が用いられているものが、(19 銘柄のうち) 14 銘柄(キャンデー3、チョコレート 2、ココア 4、赤ワイン 4、果汁入り飲料 1) あった(表 15)。

表15 ポリフェノールと健康が関連づけられている表示の例

銘柄名	ポリフェノールに関する表示（説明文）
キャンデー	厳選宇治茶 緑茶のど飴 カテキンは、緑茶に含まれる健康に良いと言われている渋味成分です。
	シュガーレス 抹茶ミルク カテキン...体イキイキ成分
	すっきり緑茶 緑茶の威力が目目されています！ 緑茶に多く含まれている、ポリフェノール化合物のカテキン類は、消臭効果をはじめ、若さと健康を保つために役立つ、様々な効果があることが明らかになってきており、緑茶のもつパワーが改めて見直されています。
チョコレート	天然カカオポリフェノールで健康 健康にいい「カカオポリフェノール」がたっぷり。カラダにやさしいチョコレート 健康品質チョコレート 注目の健康成分「ポリフェノール」は、チョコレートの主原料である「カカオ豆」に多く含まれています。その天然カカオポリフェノールを最大限活かす、ロッテ独自の製法で作った、カラダにやさしいチョコレートです。いつでも手軽にポリフェノールをどうぞ。その他にもチョコレートには、天然食物繊維などが豊富に含まれています。
	チョコレート効果 健康成分「カカオポリフェノール」のちから 健康とおいしさ考えた大人のためのビターテイスト『チョコレート効果』。たっぷり含まれた天然成分「カカオポリフェノール」がその健康機能に加え、チョコレート本来の芳醇な味わいと深いコクを作り出します。
ココア	ココア効果 おいしく飲んで、カラダ健康 「ココア効果」は、ミルク、砂糖が入って大人からお子様まで手軽に楽しめるココアです。しかも、健康にうれしいポリフェノール、食物せんいがたっぷり。ポリフェノールは赤ワインなどにも含まれ、からだにうれしい健康機能が注目されています。
	贅沢なココア カカオのおいしさ成分(1)を凝縮しました。旨みとコクが深い待望の大人のココアです。体にやさしいポリフェノールや食物繊維が2倍(2)含まれています。(1)カカオマスから脂肪を除いたカカオ固形分 (2)当社ミルクココア比 ポリフェノールはココアのほかに赤ワインなどに含まれる抗酸化物質で、体にやさしい成分として注目されています。
	ミルクココア 大人タイプ ココアには天然の食物せんいやポリフェノールが含まれています。ポリフェノールはココアのほかに赤ワインなどに含まれる抗酸化物質で体にやさしい成分として注目されています
	ミルクココア 低糖 ココアには、体にうれしい、ポリフェノールや天然の食物せんいが含まれています。
赤ワイン	彩・食・健・美 赤ワインには、話題のポリフェノールの働きにより悪玉コレステロールの酸化を防ぐとともに、食事でとった脂肪の吸収を抑制する働きもあることがわかってきました。 このワインは、天然のポリフェノールを特に多く含む葡萄を使用し、しかも、からだにやさしい3つのフルーツ（ブルーベリー・カシス・ブルーベリー）を加え、果実味あふれる味わいを実現しました。おいしさと健康を両立させた新しいワインです。
	ボンヌサンテ 今話題のポリフェノールが通常品の約2倍(当社比)です。低アルコールながら、しっかりしたコク、渋みをもつ赤ワインに仕上げました。さらにからだにやさしいと注目のトレハロースも含んでいます。2つの健康成分で、おいしく飲んで、からだもよるこぶワインです。
	ボン・ルージュ 赤ワインに多量に含まれるポリフェノールはおいしさと健康に役立つ大切な成分です。ボン・ルージュは通常ワインの約2倍(当社比)ポリフェノールを含んだ香味豊かなワインに醸造しました。フランスでは動物性脂肪の摂取量が多いのに心臓病死亡率が低いという統計結果が発表され、彼らの赤ワイン飲用に深く関係しているといわれています。“赤ワインの健康”として注目を集めているポリフェノールは、ぶどうの果皮や種子に特に多く含まれており、“お茶やココアの健康”としても話題の成分です。毎日の食事とともにおいしく楽しめる健やかワインです。
マンズ・ヴォトル・サンテ 健康に良いといわれている「ポリフェノール」が、通常商品の約2.5倍(当社比)含まれている甘口の赤ワインです。豊かなアロマと快い渋みをおたのしみください。冷やしすぎると、混濁することがありますが、健康、品質には問題ありません。	
果汁入り飲料	フランス人の健康の秘訣 フランス人は肉やチーズなど動物性脂肪の摂取が多いにもかかわらず、他の欧米諸国に比べ健康に対する弊害が少ない。その要因として彼らが毎日のように飲む赤ワインに含まれる「ポリフェノール」が注目されている。 赤ワインで話題の「天然ポリフェノール」 宝酒造は、赤ワインの健康成分として話題沸騰中の「天然ポリフェノール」を強化した健康飲料「スーパーポリフェノール」を発売した。本商品1本で、フランス人の一日当りの平均摂取量である赤ワイングラス二杯分の「天然ポリフェノール」が摂取できる。ぶどう果汁ベースでコクのある味わいが特徴だ。

：商品に表示されている文章をそのまま記載した。主として下線部が、ポリフェノールと健康が関連付けられている部分。

以上、ポリフェノールと健康を関連付ける表示が多く銘柄に見られたが、ポリフェノールを多く含む食品であっても、食品としての本来の性質（今回テストした商品では、赤ワインにはアルコールが10%前後含まれるし、チョコレートなどは脂肪が多い食品であるなど）は変わらないものが多く、摂りすぎには気をつけねばならない場合もある。

## (2) ポリフェノール量の表示

テスト対象とした加工食品30銘柄のうち、ポリフェノール量の記載があったのは、12銘柄（缶入り緑茶飲料1、チョコレート3、ココア4、赤ワイン1、果汁入り飲料3）であった（表16）。

表16 ポリフェノール量表示の例

銘柄名		表示内容	表示場所
缶入り 緑茶飲料	お~いお茶 緑茶	茶ポリフェノール(カテキン類を含有)204mg (1本 340g当り)	栄養成分表中
レ チ ョ コ レ ト コ	カカオの恵み	(カカオポリフェノール) 1200mg / 1箱(57g)当り	強調表示
	チョコレート効果	ポリフェノール 2000mg/100g(当社分析値)[当社ミルクチョコレート比2.5倍]	強調表示
	明治ミルクチョコレート	カカオポリフェノール 400mg/1枚(当社分析値)	栄養成分表枠外
コ コ ア	ココア効果	カカオポリフェノール 450mg/1杯分(当社分析値) 当社ミルクココアスタンダード比2倍	栄養成分表枠外
	贅沢なココア	(1杯120ml当り：粉末量23g) ポリフェノール 約440mg(当社調べ) (自社一般製品とのポリフェノール・食物繊維比較表の中に記載)	その他 (背面囲み表示内)
	ミルクココア 大人タイプ	ポリフェノール含有量：230mg(1杯23g/120ml当り)当社調べ	その他 (背面説明文内)
	ミルクココア 低糖	カカオポリフェノール 170mg/1杯分(13g：粉末量)(当社分析値)	栄養成分表枠外
赤 ワイン	マンズ・ヴォトル・サンテ	トータル・ポリフェノール量 3500~4000mg/l	その他 (背面ラベル内)
果 飲 汁 入 り	ウェルチグレープ	ポリフェノール 300mg (1本 180g当り)	栄養成分表中
	スーパーポリフェノール	ポリフェノール 380mg (赤ワイングラス2杯分) (1本 140ml当り)	栄養成分表中
	トロピカーナ 100%ジュース レッド&ホワイトグレープ	ポリフェノール 189mg (100ml当たり)	栄養成分表中

：複数個所にポリフェノール量の表示がある場合には、栄養成分表中、栄養成分表枠外、強調表示、その他の場所の順で優先して、その個所の表示内容をこの表に掲載した。

このうち、栄養成分表の中もしくは周辺（枠の外など）にポリフェノール量を記載しているものは7銘柄（お~いお茶 緑茶、明治ミルクチョコレート、ココア効果、ミルクココア 低糖、ウェルチグレープ、スーパーポリフェノール、トロピカーナ 100%ジュース レッド&ホワイトグレープ）あり、それ以外の5銘柄もパッケージの目立つ位置に枠で囲むなどしてポリフェノール量が表示されていた。しかし、ポリフェノールの量は、平成8年に厚生省が定めた栄養表示基準では、表示する義務のない成分であり、分析法などに公的な基準がある訳ではない。

現在、ポリフェノールについての表示や定量法に関しては、メーカー任せ（一部業界団体では自主基準があるが）とされているため、メーカーによって分析法などに違いがあり、一概に量による横並び比較はできない場合がある。そのため、商品選択の目安としてはあまり期待できない表示といえる。

今回テスト対象とした銘柄のうち、ココア効果、スーパーポリフェノール、トロピカーナ 100%ジュース レッド&ホワイトグレープでは、表示してあるポリフェノール量の数値と、テストで調べた数値との間に分析誤差以上の差（±20%以上の差）があったが、以上のような理由により、ポリフェノール量の表示の正しさを確認することはできなかった（表 17 参照）。

表17 分析値と表示値におけるポリフェノール量の差

銘柄名		総ポリフェノール量(分析値) (mg/100g または mg/100ml)	ポリフェノール量(表示値) (mg/100g または mg/100ml)	分析値と表示値の誤差(%)
缶入り 緑茶飲料	お〜いお茶 緑茶	70	60	16.7
レチ  ヨ トコ	カカオの恵み	1800	2105	-14.5
	チョコレート効果	1750	2000	-12.5
	明治ミルクチョコレート	850	800	6.3
コ コ ア	ココア効果	3450	2368	45.7
	贅沢なココア	2000	1913	4.5
	ミルクココア 大人タイプ	1050	1000	5.0
	ミルクココア 低糖	1550	1308	18.5
赤 ワイン	マンズ・ヴォトル・サンテ	450	375	20.0
果 飲 汁 入 り	ウェルチグレープ	190	167	13.8
	スーパーポリフェノール	320	257	24.5
	トロピカーナ100%ジュース	110	189	-41.8
	レッド&ホワイトグレープ			

：網掛けの銘柄は、分析値が表示値の±20%の範囲を超えていた。

5. 評価表

5-1 評価表1 緑茶ポリフェノール

テスト項目及びテスト内容					ポリフェノール量 <sup>注1</sup> <sup>注2</sup>		抗酸化力	その他の成分 <sup>注1</sup>		表示について			
					(総ポリフェノール量) 表示値	100ml当りの量 ポリフェノール摂取量	(活性酸素除去能) 注3	ビタミンC <sup>注4</sup>	カフェイン	強化された表示があるか	ポリフェノール表示があるか	健康に関する表示があるか	栄養成分表の周辺表示があるか
区分	商品名	銘柄名	製造者または販売者	内容量 (g)	購入価格 (円)	(mg/100ml または mg/100g)	(mg)	(unit/g)	(mg/100ml または mg/100g)	(mg/100ml または mg/100g)	<sup>注5</sup>		
緑茶飲料	缶入り	お~いお茶 緑茶	(株)伊藤園	340	115	70 (60)	235/1缶 (340ml)	960	26.2	11.4	あり	なし	表中
		一煎 緑茶	キリンビバレッジ(株)	340	115	55	180/1缶 (340ml)	720	35.3	8.8	なし	なし	—
		サントリーの銘茶 緑茶	サントリー(株)	340	115	85	290/1缶 (340ml)	960	59.8	13.8	なし	なし	—
ポリアキ	缶入り	厳選宇治茶 緑茶のど飴	(株)扇雀飴本舗	100 (個装紙込み) 24個入り	168	105	20/5粒 (21g)	480	検出限界以下	8.8	あり	あり	なし
		シュガーレス 抹茶ミルク	三星食品(株)	70 (個装紙込み) 14個入り	185	50	15/5粒 (25g)	170	検出限界以下	5.0	あり	あり	なし
		すっきり緑茶	ライオン菓子(株)	80 (個装紙込み) 20個入り	180	540	110/5粒 (20g)	4100	5.5	58.0	あり	あり	なし
		のどにやさしい 緑茶のど飴	サントリー(株)	90 (個装紙込み) 28個入り	159	370	60/5粒 (16g)	3100	検出限界以下	44.8	あり	なし	—
ポリアル	缶入り	お茶飴 抹茶味	山中製菓(株)	110 (個装紙込み) 24個入り	128	150	35/5粒 (23g)	360	検出限界以下	13.6	なし	なし	—
		極挽抹茶飴	カン口(株)	90 (個装紙込み) 29個入り	148	175	25/5粒 (16g)	210	検出限界以下	13.0	なし	なし	なし

<記号説明> : 栄養成分表がない。なお、表中の破線は、ポリフェノールを強調した表示のある銘柄とない銘柄との境界線。(平成12年1月現在)

注1: ポリフェノール量およびその他の成分の分析では、缶入り緑茶飲料は単位容量(100ml)当りの量を、キャンデーでは単位重量(100g)当りの量をそれぞれ求めた。

注2: 総ポリフェノール量は、フォルイン・チオカルト法により測定した。なお、値はカテキンに換算した量であり、検出限界等の関係から緑茶飲料・キャンデーとも最小単位を 5mg/100ml (g)とした。

また、フォルイン・チオカルト法では、ビタミンCもカテキンとほぼ同様に反応するため、ビタミンCを含む銘柄では、その量を控除した数値を総ポリフェノール量として用いた。

注3: 活性酸素除去能では、SOD(スーパーオキシドディスムターゼ:活性酸素を除去する酵素)相当量として示し、数値の大きいものほど抗酸化力は高いといえる。

注4: ビタミンCの検出限界は、0.1mg/100g(または 0.1mg/100ml)であった。検出限界以下とは、0.1mg/100g(または 0.1mg/100ml)以下であったことをさす。

注5: ポリフェノールを強調した表示とは、かこみや太字などで分かりやすく示した表示のことをさしている。

(このテスト結果は、テストのために購入した商品のみに関するものである)

5 - 2 評価表2 カカオポリフェノール

テスト項目及びテスト内容					ポリフェノール量 <sup>注1</sup> <sup>注2</sup>		抗酸化力	その他の成分 <sup>注1</sup>			表示について <sup>注5</sup>				
					(総ポリフェノール量) (mg/100g)	1日摂取量 (mg)		テオブロミン (mg/100g)	(脂質量) (g/100g)	(合計糖質量) (g/100g)	強い表示があるか	ポリフェノールが強い	明確な表示があるか	健康に関する表示があるか	栄養成分表示があるか
区分	商品名	銘柄名	製造者または販売者	内容量 (g)	購入価格 (円)										
カカオポリフェノール	チョコ	カカオの恵み	㈱ロッテ	57 (12枚)	140	1800 (2105)	500/半パッケージ (29g)	2000	620	36.2 (34.9)	39.6 (44.9)	あり	たっぷり (1200mg/1箱当り)	あり	なし
	ココ	チョコレート効果	明治製菓(株)	56 (8枚)	128	1750 (2000)	500/半パッケージ (28g)	2500	570	40.8 (40.2)	36.0 (42.7)	あり	高ポリフェノール 2.5倍	あり	なし
	ポ	明治ミルクチョコレート	明治製菓(株)	50	85	850 (800)	200/半パッケージ (25g)	970	280	34.9 (33.0)	48.8 (55.8)	なし	なし	なし	周辺
	リ	ロッテ ガーナミルクチョコレート	㈱ロッテ	50	88	850	200/半パッケージ (25g)	580	240	35.7 (33.4)	50.1 (53.4)	なし	なし	なし	なし
フェノール	ココ	ココア効果	明治製菓(株)	150 (約8杯分)	258	3450 (2368)	650/1杯 (19g)	2300	790	12.0 (13.7)	46.9 (55.8)	あり	高ポリフェノール 3倍	あり	周辺
	ノ	贅沢なココア	森永製菓(株)	115 (23g×5袋)	188	2000 (1913)	450/1杯 (23g)	1600	910	13.1 (11.7)	43.2 (58.3)	あり	2倍以上	あり	なし
	コ	ミルクココア 大人タイプ	森永製菓(株)	184 (23g×8袋)	258	1050 (1000)	250/1杯 (23g)	490	390	9.8 (11.7)	65.8 (64.8)	あり	なし	あり	なし
	ア	ミルクココア 低糖	明治製菓(株)	130 (13g×10袋)	298	1550 (1308)	200/1杯 (13g)	820	580	15.1 (14.6)	53.0 (60.0)	あり	なし	あり	周辺

<記号説明> 表中の破線は、ポリフェノールを強調した表示のある銘柄とない銘柄との境界線。

(平成12年1月現在)

注1: ポリフェノール量およびその他の成分の分析では、チョコレート及びココアとも単位重量(100g)当りの量をそれぞれ求めた。

注2: 総ポリフェノール量は、フォリン-チオカルト法により測定した。なお、値はカテキンに換算した量であり、チョコレート・ココアの場合、検出限界等の関係より最小単位を50mg/100gとした。

注3: 活性酸素消去能では、SOD(スーパーオキシドディスムターゼ:活性酸素を消去する酵素)相当量として示し、数値の大きいものほど抗酸化力は高いといえる。

注4: 分析によって調べた値である。ただし、括弧内は商品の栄養成分表示に記載されていた値。また、主な糖類及び糖アルコール量とは、分析で調べたショ糖など9種類の糖類及び糖アルコール量の合計値であるので、必ずしも表示糖質量とは一致しない。

注5: ポリフェノールを強調した表示とは、かこみや太字などで分かりやすく示した表示、また、ポリフェノール強化の表示とは、通常品より豊富に含む旨の表示のことをそれぞれさしている。

(このテスト結果は、テストのために購入した商品のみに関するものである)



5 - 3 評価表3 ブドウポリフェノール

区分	商品名	テスト項目及びテスト内容				ポリフェノール量 <sup>注1</sup> <sup>注2</sup>		抗酸化力	その他の成分 <sup>注1</sup>	表示について <sup>注5</sup>			
		銘柄名	製造者または販売者(発売元)	内容量(ml)	購入価格(円)	(mg/100ml)	量ノポリ1 量ノリ食 ルフ当 摂エリ 取の (mg)	(去へきの活 能活る程性 性か度酸 酸の消素を 消去ど 力 <sup>注3</sup> ) (unit/g)	黄(亜 換二硫 算酸 量化量 量) 硫 <sup>注4</sup> (mg/100ml)	る強ポリ か調した フェ ノ ール あを	化ポリ の表 示が ある か強	明れ健ポリ 文て康リ (い)が関 が表連 ある示付 かへけれ 説らと	示がエそ あるの成 かある1周 ル辺分 量に中 のボま 表りた
ブ ド ウ ポ イ リ ン フ	彩・食・健・美	サントリー(株)	600	590	400	750/コップ1杯 (180ml)	1300	17	あり	2倍	あり	—	
	ボンヌサンテ	製造者 サッポロワイン(株) 発売元 サッポロビール(株)	500	490	300	550/コップ1杯 (180ml)	1200	10	あり	リッチ (約2倍)	あり	なし	
	ボン・ルージュ	メルシャン(株)	720	580	300	550/コップ1杯 (180ml)	950	11	あり	約2倍	あり	—	
	マンズ・ヴォトル・サンテ	製造者 マンズワイン(株) 販売者 キッコーマン(株)	720	680	450 (350~400)	800/コップ1杯 (180ml)	1300	13	あり	2.5倍	あり	—	
	セレクション ドール カベルネ	メルシャン(株)	720	599	250	400/コップ1杯 (180ml)	670	11	なし	なし	なし	—	
	マンズ・モンフレール	製造者 マンズワイン(株) 販売者 キッコーマン(株)	720	350	250	500/コップ1杯 (180ml)	430	15	なし	なし	なし	—	
	ワイン カフェ カベルネ	サントリー(株)	500	485	250	450/コップ1杯 (180ml)	890	8	なし	なし	なし	—	
エ 果 汁 入 り 飲 料	ウェルチグレープ	カルピス(株)	180g	110	190 (167)	330/1本 (180ml)	550	—	あり	多く含む	なし	表中	
	スーパーポリフェノール	宝酒造(株)	140	180	320 (257)	450/1本 (140ml)	770	—	あり	赤ワイングラス 2杯分	あり	表中	
	ひと房赤ぶどう	サントリー(株)	180	110	80	150/1本 (180ml)	220	—	あり	なし	なし	—	
	葡萄のおかげ	(株)日本サンガリア ペパレヅジカンパニー	300	118	70	220/1本 (300ml)	170	—	あり	なし	なし	—	
	ドール グレープジュース100%	雪印乳業(株)	200	90	50	90/1パック (200ml)	90	—	なし	なし	なし	—	
トロピカーナ 100%ジュース レッド&ホワイトグレープ	キリンビバレッジ(株)	250	100	110 (189)	260/1パック (250ml)	210	—	なし	なし	なし	表中		

<記号説明> : 亜硫酸量を測定していない、もしくは栄養成分表がない。(平成12年1月現在 ただし、マークのついている銘柄は平成11年10月に製造を終了している)

なお、表中の破線は、ポリフェノールを強調した表示のある銘柄とない銘柄との境界線。

注1: ポリフェノール量およびその他の成分の分析では、赤ワイン及び果汁入り飲料とも単位容量(100ml)当りの量をそれぞれ求めた。

注2: 総ポリフェノール量は、フォルイン・チオカルト法により測定した。なお、値はカテキンに換算した量であり、検出限界等の関係より最小単位を、赤ワインの場合 50mg/100ml、果汁入り飲料の場合 10mg/100mlとした。

注3: 活性酸素消去能では、SOD(スーパーオキシディスムターゼ: 活性酸素を消去する酵素)相当量として示し、数値の大きいものほど抗酸化力は高いといえる。

注4: 食品衛生法では、ワインでの使用基準が 0.35g/kg(およそ35mg/100ml)以下と定められている。

注5: ポリフェノールを強調した表示とは、かこみや太字などで分かりやすく示した表示、また、ポリフェノール強化の表示とは、通常品より豊富に含む旨の表示のことをそれぞれさしている。

(このテスト結果は、テストのために購入した商品のみに関するものである)

## 6. 共同比較テスト結果

各地の消費生活センター28センターとの共同で、ポリフェノール含有食品の商品テストを実施した。テスト対象商品は、茶類、果汁入り飲料、チョコレート、野菜・果物など多岐にわたり、銘柄数は合計 358 銘柄に達した。取り上げた品目としては緑茶や烏龍茶などの茶を原材料とするものが多く、合計で 255 銘柄を実施した。なお、このテスト結果は、必ずしも「ポリフェノール入り」などの表示のある商品ばかりでなく、一般の茶やチョコレートなども対象として取り上げている。

### 1) 総ポリフェノール量の測定

茶類、果汁入り飲料、チョコレートなど計 358 銘柄に含まれるポリフェノールを総ポリフェノール量としてフォリン - チオカルト法により定量した。結果の概要を表 18 に示す。

表18 共同比較テスト結果 総ポリフェノール量

品目名	商品群名	銘柄数	総ポリフェノール量 (mg/100g または mg/100ml)		
			平均値	最大値	最小値
緑茶	茶葉・粉末	75	113	517	17
	缶・ペットボトル入り飲料	55	67	110	34
	キャンデー	8	283	540	50
	清涼飲料水	3	39	85	8
烏龍茶	缶・ペットボトル入り飲料	40	59	85	26
	茶葉・粉末	14	35	160	16
混合茶	缶・ペットボトル入り飲料	30	38	119	6
紅茶	缶・ペットボトル入り飲料	20	58	85	2
	茶葉・粉末	10	118	170	77
カカオ	チョコレート	21	987	1951	251
	ココア	13	1972	5290	557
ブドウ	果汁入り飲料 または清涼飲料水	17	102	320	24
	ワイン	11	251	450	54
リンゴ	果汁入り飲料 または清涼飲料水	10	50	131	3
野菜	野菜・果汁入り飲料	6	39	87	19
コーヒー	清涼飲料水	6	168	252	103
ミカン	果汁入り飲料 または清涼飲料水	5	67	79	58
生鮮食品	野菜・果物	14	56	112	13
総合		358	250	5290	2

：茶葉・粉末は、それらを浸出もしくは溶解し、液体の状態にしたものについて分析している。  
 いわゆる「お茶」のことを指している。  
 ：ビタミンC量を考慮した数値

全体的にみると、100g(もしくは ml)当りの総ポリフェノール量の平均値では、ココアなどのカカオを原料とするものが最も多いといえ、(緑茶)キャンデー、ワイン

と続いた。また、緑茶や紅茶などの茶類では、概して、缶飲料などよりも茶葉から入れた方が総ポリフェノール量（平均値）は多い傾向にあった。ただし、同じ商品群でも銘柄によって量の違いは大きく、茶葉・粉末の緑茶では実に30倍以上の開きがあった。さらに、野菜や果物などにも（品目による多少はあるが）ポリフェノールは含まれており、食事として摂取する量の多いこれらは、日常生活におけるポリフェノールの供給源として大きく寄与しているといえる。

特に銘柄数の多かった緑茶についてしてみると、茶葉・粉末では玉露にポリフェノールが多く含まれる傾向にあり、玄米茶やほうじ茶ではその量は少なめであった。また、缶・ペットボトル入り飲料では、銘柄による差があり、「玉露入り」などの表示があっても必ずしもポリフェノール量が多い訳ではなかった。ただし、玄米茶やほうじ茶のポリフェノール量が少ないのは、缶・ペットボトル入り飲料でも同様であった。

## 2) ポリフェノールに関する表示について

テスト対象銘柄の表示について調べてみると、ポリフェノールについて何らかの記述

表19 共同比較テスト結果 ポリフェノールについての表示のタイプ

品目名	商品群名	総銘柄数	1	2	3	4	2と3(または4)両方ある	5
緑茶	茶葉・粉末	75	8	8	2	6	6	3
	缶・ペットボトル入り飲料	55	6	6	3	2	5	3
	キャンデー	8	4	4	3	2	4	1
	清涼飲料水	3	2	2	2	0	2	1
烏龍茶	缶・ペットボトル入り飲料	40	1	0	0	0	0	1
	茶葉・粉末	14	0	0	0	0	0	0
混合茶	缶・ペットボトル入り飲料	30	5	5	4	1	5	4
紅茶	缶・ペットボトル入り飲料	20	0	0	0	0	0	0
	茶葉・粉末	10	0	0	0	0	0	0
カカオ	チョコレート	21	11	5	4	4	4	10
	ココア	13	8	8	7	4	8	7
ブドウ	果汁入り飲料 または清涼飲料水	17	13	12	5	10	11	7
	ワイン	11	4	4	2	4	4	1
リンゴ	果汁入り飲料 または清涼飲料水	10	1	1	0	1	1	0
野菜	野菜・果汁入り飲料	6	0	0	0	0	0	0
コーヒー	清涼飲料水	6	0	0	0	0	0	0
ミカン	果汁入り飲料 または清涼飲料水	5	0	0	0	0	0	0
総合		344	63	55	32	34	50	38

- 1：商品にポリフェノールについての何らかの記述がある
- 2：囲みや太字で強調した表示にポリフェノールについての記述がある
- 3：商品にポリフェノールについての説明文がある
- 4：商品の説明文にポリフェノールという言葉が使われている
- 5：ポリフェノール量の記述がある

表20 共同比較テスト結果 ポリフェノールに関する商品の表示の例

銘柄名	ポリフェノールに関する表示（説明文）
緑茶茶葉 A	「カテキン」は優れた殺菌、抗酸化作用があり、食中毒・虫菌等の予防に注目されています。カテキンプラス二倍は緑茶から抽出したカテキンと宇治の抹茶をブレンドしました。 カテキン含有量比較（100g当り 当社データ） 当社緑茶サンプル 8.5% 緑茶茶葉 A 19.8%
粉末緑茶 A	カテキンなどお茶の葉に含まれる健康成分がすべて摂れる茶殻のでない緑茶です。
粉末緑茶 B	緑茶の代表的な有用成分であるカテキンは、牛乳の蛋白質と結合して不活性化されるので、乳製品との組み合わせは避けてください。 「粉末緑茶 B」の SOD 様機能 近年になって有用性の研究が進み、脚光を浴びているのが緑茶の持つ SOD 様機能です。体内には、細胞を酸化させ、老化や変敗の原因物質となる活性酸素が必ず存在しますが、SOD 様機能を備えた食品を積極的に摂取することで、有害な活性酸素の生成が抑えられると考えられています。カテキンや各種の抗酸化ビタミンを豊富に含む緑茶は、SOD 様機能を備えた代表的な食品ですが、水に溶けない成分も多く含まれているので、煎じるだけではなく、丸ごと食べることで初めてその価値が十分に活かされると言えます。 分析試験項目 ・総アスコルビン酸 250mg/100g（総ビタミン C） ・エピガロカテキンガレート 7.2%
粉末緑茶 C	中級煎茶1杯あたりに比べて約2倍のカテキンを含んだ健康茶です。カテキンとは、緑茶にふ含まれる天然の有効成分です。このカテキンは、近年健康素材として脚光を浴びています。昔から健康に良いとされる緑茶の大部分は、このカテキンにあったのです。 1包(1g)当りのカテキン量 150mg
粉末緑茶 D	1包で緑茶10パイ分！ 人間の健康維持に必要な緑茶の飲用は1日におよそ10杯と言われていたのですが、忙しい現代人にはこれってちょっと大変です。粉末緑茶 D なら、1包に緑茶の健やかさがいっぱい。 一般に不足しがちとされているビタミン A (カロチン)・C・E や葉緑素・食物繊維、いま注目を集めるカテキンなど、緑茶の栄養素をそのまま粉末にしたお茶ですから、あふれる緑茶パワーを、手軽に丸ごと摂取することができます。
緑茶飲料 A	健康成分として注目されている「カテキン」を豊富に含む「渋め」のお茶です。自宅で入れる煎茶と比べて1.3倍のカテキンを含んでいます
緑茶飲料 B	緑茶の美味しさ・カテキン効果 カテキンは、緑茶のポリフェノールで、お茶の味を構成する主力成分です。 ・カフェイン 80mg ・茶ポリフェノール 350mg(カテキン類を含有)
緑茶飲料 C	緑茶の美味しさ・カテキン効果 カテキンは、フラボノ系タンニンの一種で、お茶の味を構成する主力成分です。
緑茶系清涼飲料水 A	緑茶成分カテキン、ビタミン C、E は食品の酸化を防ぐと言われています
緑茶キャンデー A	100g中220mg 緑茶の渋味成分カテキンは、抗酸化作用をもち、今注目されています。
緑茶キャンデー B	カテキンたっぷりの「緑茶エキス」使用抗酸化成分を含んだ食材を、あなたにお届けします。お茶に含まれる「カテキン」は、いま最も注目される抗酸化成分のひとつです。お茶の渋みとのもとなる「カテキン」は、バランスをととのえ、健康づくりに役立ちます。カテキンパワーをたっぷり含んだ独自の緑茶エキス。同じ量のお茶とくらべてカテキンを約3倍も含みます。
混合茶飲料 A	混合茶飲料 A は自然由来の植物成分を加えた、緑茶ベースの新しい無糖茶です。茶ポリフェノールとは、カテキンを主成分とするお茶由来の成分です 体を考えた3種の植物成分（330ml当り） 茶ポリフェノール 231mg キダチアロエエキス 33mg カキの葉エキス 33mg
混合茶飲料 B	緑茶の機能性成分で最近評判のカテキンを含む緑茶抽出物を加えました。 カテキン含有量4.2%（当社分析の代表値による） 140mg/100ml
チョコレート A	チョコレートの主原料であるカカオ豆には健康成分「ポリフェノール」が含まれています
チョコレート B	チョコレートには、活性酸素に対抗するポリフェノールなどの抗酸化物質が含まれています。カカオポリフェノール1000mg
チョコレート C	健康機能のある天然成分のポリフェノール880mg（1箱あたり）
ココア A	ココアには、ポリフェノールが含まれています。ポリフェノールはココアの他に赤ワインなどに含まれる、抗酸化物質で体にやさしい成分として注目されています。 ポリフェノール含有量 約190mg（1杯24g/120ml当り）
ココア B	ポリフェノールはココア本来の深い味わいを作り出している天然成分で、赤ワインなどにも含まれています
ココア C	天然カカオポリフェノール350mg入り ダイエットココアには「天然カカオポリフェノール」が1袋（90g）当り350mg含まれています。この「天然カカオポリフェノール」はココアパウダーの原料である「カカオ豆」に含まれる健康成分として注目されています
ブドウ果汁入り飲料 A	赤ワインの原料であるブドウ種子には、アントシアニンやポリフェノール類が多く含まれています。この赤ワインは、今健康によいとされ、世界的に人気があります。本品はアルコールを飲めない方でも飲用できるようノンアルコールの赤ワイン飲料に仕上げました。カロリーの高い食事や健康が気の方の美容と健康維持・増進にお役にください
ブドウ果汁入り飲料 B	ポリフェノール配合 赤ワイン25本分のポリフェノールを含有 1瓶（50ml）中には、赤ブドウ（Vitisvinifera L種）の種子から抽出した95%純度エキス（天然ポリフェノール）が60mg含まれています
ブドウ果汁入り飲料 C	天然ぶどう種子エキスにはプロアントシアニジン（ポリフェノール類）が豊富に含まれています。この物質はビタミン C や E と比較して抗酸化力が高く、赤ワインの健康成分として特に注目されています。
リンゴ系清涼飲料水 A	りんごポリフェノール入り 天然ハーブエキスが入ったほっと気分がやすらぐ飲料です。ストレス等により発生する活性酸素をおさえるリンゴポリフェノールが入っています。

：商品に記載されているポリフェノールに関する表示より抜粋している。

のあったものは63銘柄あり、ブドウ果汁入り飲料もしくは清涼飲料水(13)、チョコレート(11)、緑茶の茶葉・粉末(8)、ココア(8)の順に多かった(表19)。

「ポリフェノール入り」「ポリフェノールたっぷり」等ポリフェノール(またはカテキンやアントシアニンなど)について、囲みや太字等でやや強調した表示が55銘柄にあり、ブドウ果汁入り飲料もしくは清涼飲料水(12)、ココア(8)、緑茶の茶葉・粉末(8)、缶・ペットボトル入りの緑茶飲料(6)等に多かった。そのうちさらに、商品の説明文にポリフェノールについての記述があるもしくはポリフェノールについての説明文のあったものは50銘柄あった。また、ポリフェノールをやや強調した表示のみあるものが5銘柄(緑茶茶葉・粉末2、缶・ペットボトル入りの緑茶飲料1、ブドウの清涼飲料水1)、強調した表示はないが、ポリフェノールについての説明文のある、もしくは商品の説明文にポリフェノールという言葉が使われているものが3銘柄(チョコレート2、ブドウの果汁入り飲料1)あった。ポリフェノールについての表示の例を表20に示す。

さらにポリフェノールの含有量の記載は、38銘柄にあり、チョコレート(10)、ココア(7)、ブドウの清涼飲料水(7)に多くあった。

## 7. 消費者アンケート調査結果

ポリフェノールという言葉が知られるようになり、それが含まれる旨の表示のある食品も見かけるようになったので、ポリフェノールやポリフェノールを含む食品について消費者の認知度や使用実態などを調査するために、各地の消費生活センター28センターと共同でポリフェノールに関するアンケート調査を実施した。

なお、アンケート調査は全国の「たしかな目」読者及びその家族や消費生活センター利用者を対象とし、アンケート用紙を郵送、あるいは直接に手渡ししたものを記入後回収し、合計 4832 名のアンケート調査結果を得た。アンケート対象者の構成は以下の通りである。

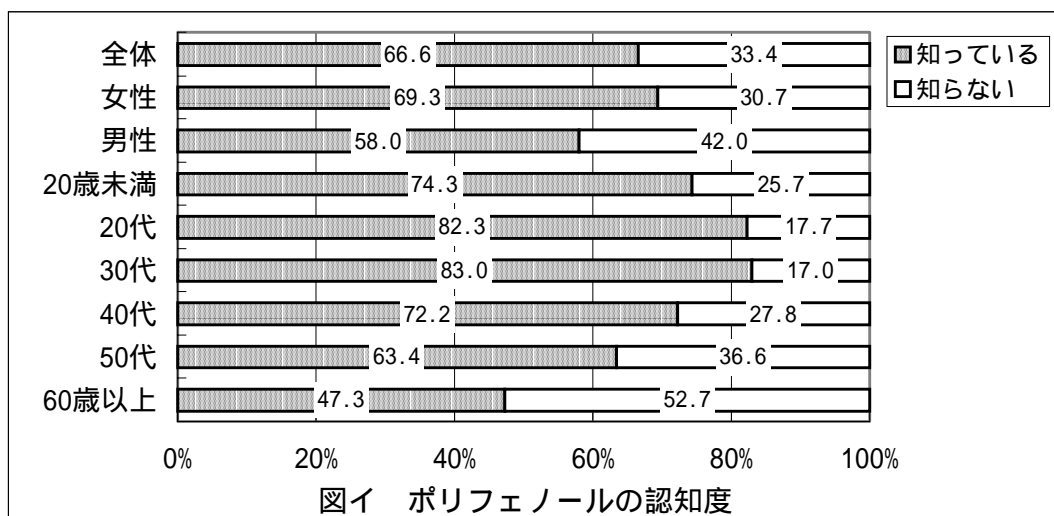
表イ アンケート対象者の構成

		年齢構成							全体
		20歳未満	20代	30代	40代	50代	60歳以上	不明	
性別 構成	女性	162	283	675	782	839	913	34	3688
	男性	29	123	183	239	189	284	5	1052
	不明	0	1	8	13	20	36	14	92
	全体	191	407	866	1034	1048	1233	53	4832

### 1) 食事のバランスへの関心度

はじめにアンケート対象者の食生活の姿勢を知るため、どの程度ふだんの食事のバランスに気を配っているかたずねたところ、普段食事のバランスに気を配っている人の割合は高齢になるほど高くなった。普段食事のバランスに「気を配っている」と答えた人は 34.6%、「多少気を配っている」と答えた人は 51.2%と全体の 85.8%は食事のバランスに気をつけていた。普段食事のバランスに気をつけている人は男性よりも女性に多く、高齢者になるほど気を配っている人の割合は増加し、20歳未満の 48.7%に対し 60歳以上では 91.7%と 2 倍近くにのぼった。

### 2) ポリフェノールの認知度



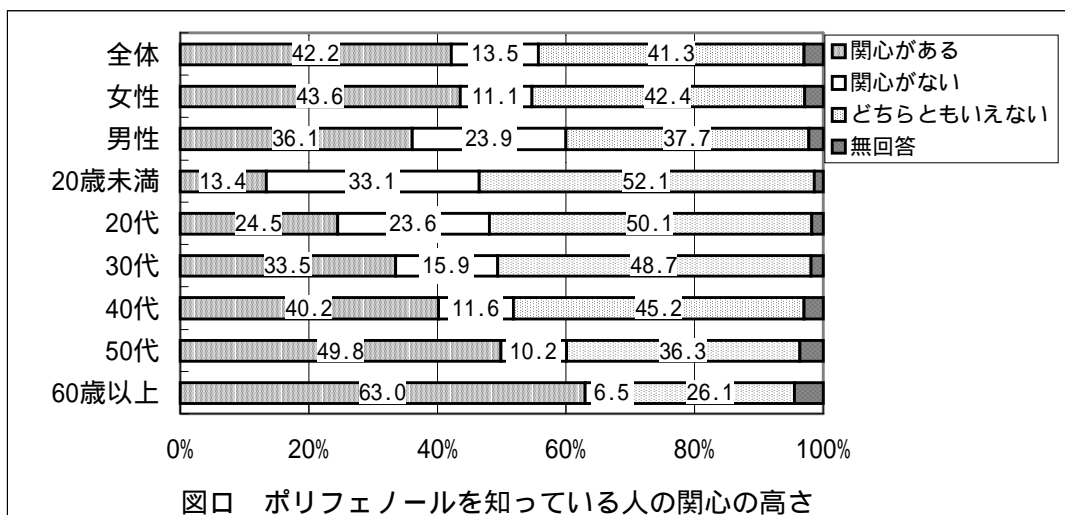
ポリフェノールという言葉を知っているかをたずねたところ、「知っている」と答え

た人が 66.6%に対し、「知らない」と答えた人は 33.4%と全体の 2 / 3 はポリフェノールという言葉を知っていた。(図イ)

また、女性の方が男性より知っていると感じた人の割合は高かった。30代が最も認知度が高く高齢になるほど認知している人の割合は減少した。

### 3) ポリフェノールへの関心の程度

ポリフェノールを知っていると答えた人に対してポリフェノールに対する関心があるかどうかたずねたところ、「関心がある」42.2%に対して「関心がない」は 13.5%と 3 倍近くにのぼるものの「どちらともいえない」が 41.3%あり、ポリフェノールに対して冷静な人も多かった。女性(43.6%)の方が男性(36.1%)より関心は高く、年代が高いほど関心は高くなった(図ロ)。また、食事のバランスに気を配っている人ほど関心は高くなり、ポリフェノールを知らない人も含めて食事のバランスに気を配っている人全体の 39.0%が関心を持っていることが分かった。



### 4) ポリフェノールの認知に対するマスメディア等の影響

「知っている」とした人のうち 81.7%が「テレビ番組や雑誌・新聞記事から」、41.5%が「CMや広告から」知ったと回答した。テレビ番組や雑誌・新聞記事からの影響は年代があがるほど高くなり、CMや広告からの影響は年代が低いほど高い傾向があった。

### 5) ポリフェノールの効果等への期待度

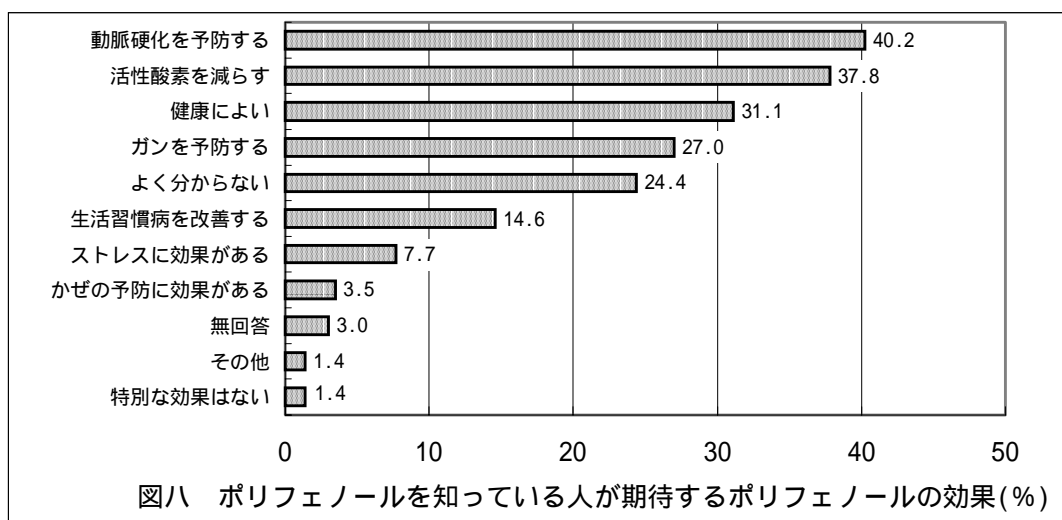
ポリフェノールの摂取によりどのような効果が得られると思うかたずねたところ、ポリフェノールに何かの効果が得られると思っている人は 2442 人にのぼり、全体の 50.5%に及んだ。

ポリフェノールを知っている人の中では「動脈硬化を予防する」(40.2%)「活性酸素を減らす」(37.8%)という答が多かった(図ハ)。

「特別な効果はない」と答えたのはわずか 1.4%であった。女性の方が男性に比べ、い

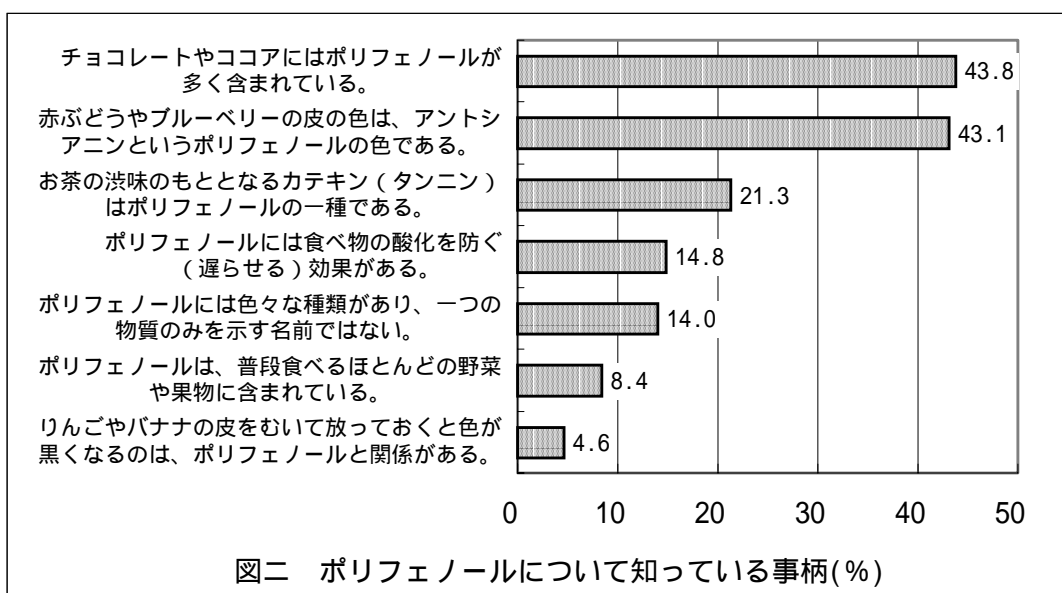
ずれの効果についても期待する人の割合はわずかではあるが高かった。

「動脈硬化を予防する」、「ガン予防する」は50代まで、「活性酸素を減らす」「生活習慣病を改善する」は60歳以上まで、年代が高くなるほど効果が得られると思っている人の割合が増えた。



#### 6) ポリフェノールに関する知識についての認知度

ポリフェノールを知っている人に知っている事柄をたずねたところ、「チョコレートやココアにはポリフェノールが多く含まれている」(43.8%)や「赤ぶどうやブルーベリーの皮の色は、アントシアニンというポリフェノールの色である」(43.1%)は良く知られていたが「お茶の渋味のもととなるカテキン(タンニン)はポリフェノール的一种である」(21.3%)、「ポリフェノールには色々な種類があり、一つの物質のみを示す名前ではない」(14.0%)、「ポリフェノールは、普段食べるほとんどの野菜や果物に含まれている」(8.4%)はあまり知られていなかった(図二)。





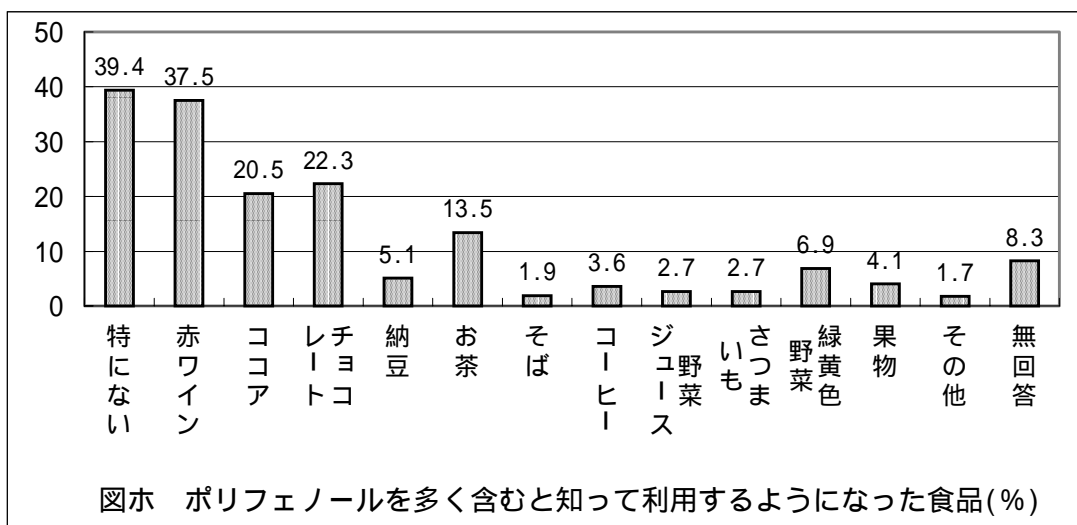
7) 利用したことのあるポリフェノールを多く含む食品の種類

ポリフェノールを知っている人にポリフェノールを多く含むと知ってから特に利用するようになった食品があるかたずねたところ、「特にない(39.4%)」に続いて、「赤ワイン(37.5%)」や「チョコレート(22.3%)」「ココア(20.5%)」があがった(図ホ)。なお、何かしら利用したものがある人は、1691人にのぼった。

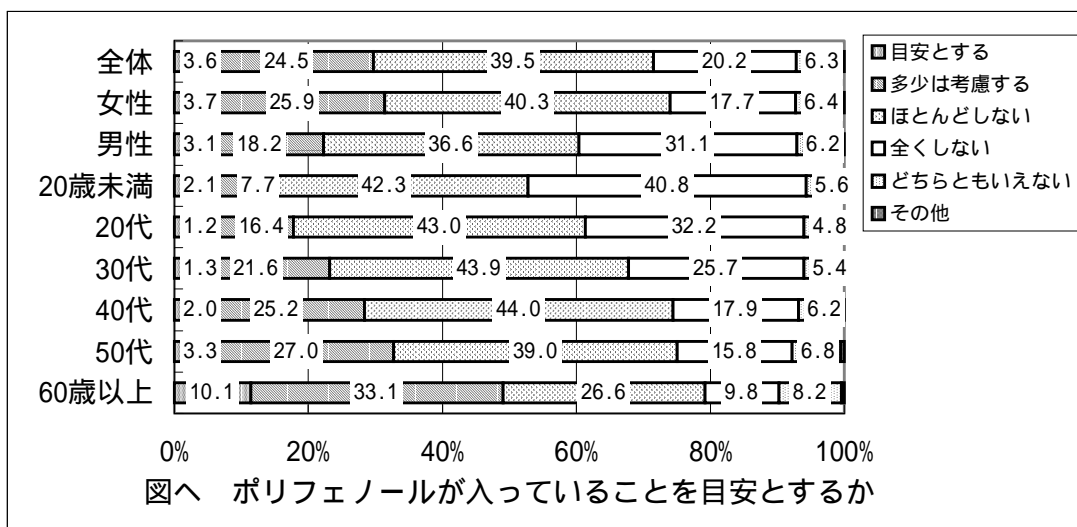
「特にない」と答えた割合は女性より男性の方が多く、普段食事のバランスに気を配っていない人の方が「特にない」と答えた人の割合は多くなる傾向がみられた。

「ココア」を利用する割合は女性(23.0%)が男性(10.7%)の2倍以上高かったのに比べて、「赤ワイン」は女性(38.0%)と男性(35.1%)に大きな違いはなかった。

年代的には利用する食品などにあまり目立つ特徴はなかった。



8) ポリフェノール入りであることの食品購入時の目安の程度



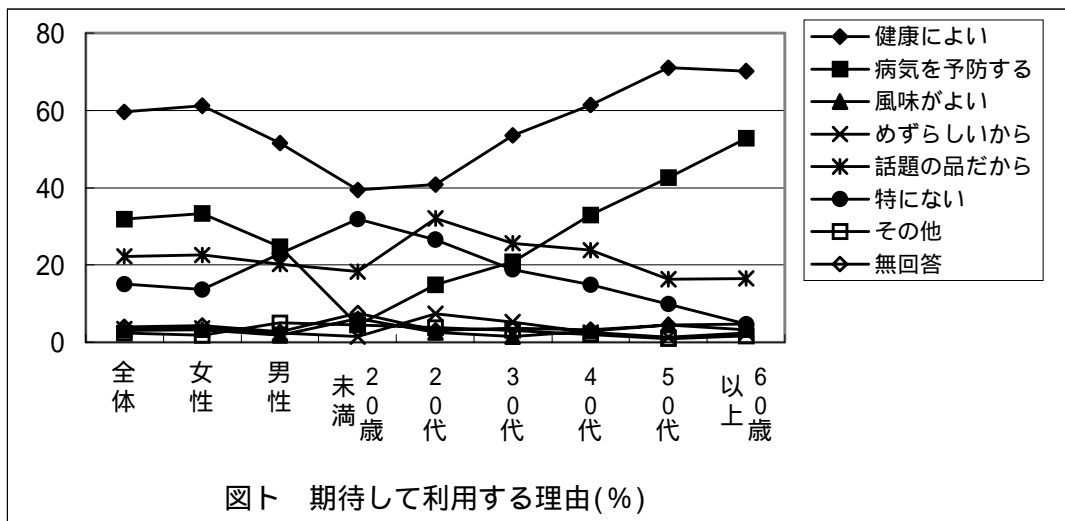
食品を購入する時、ポリフェノールが入っていることを目安にするかをたずねたところ

る、「ほとんどしない(39.5%)」「全くしない(20.2%)」のあわせて約6割が目安としないとし、「目安とする(3.6%)」「多少は考慮する(24.5%)」の合計を大きく上回った(図へ)。

なお、「目安としない」人の割合は女性より男性が高く、年代は若いほど高かった。

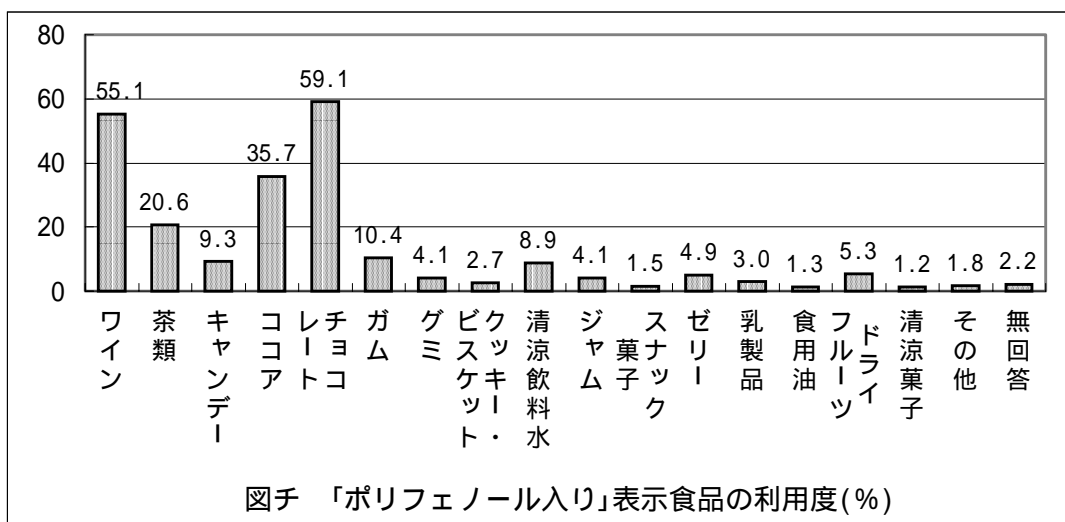
### 9) 「ポリフェノール入り」などの表示のある食品への利用時における期待度

「ポリフェノール入り」などの表示のある食品を利用することが「よくある」(5.3%)「たまにある」(38.9%)と回答した人のうち、59.6%が「健康によい」ことを期待して購入していた。「健康によい」や「病気を予防する」は年代が高くなるほど、期待する割合も高くなった。「話題の品だから」や「めずらしいから」は20代の割合が最も高かった(図ト)。



図ト 期待して利用する理由(%)

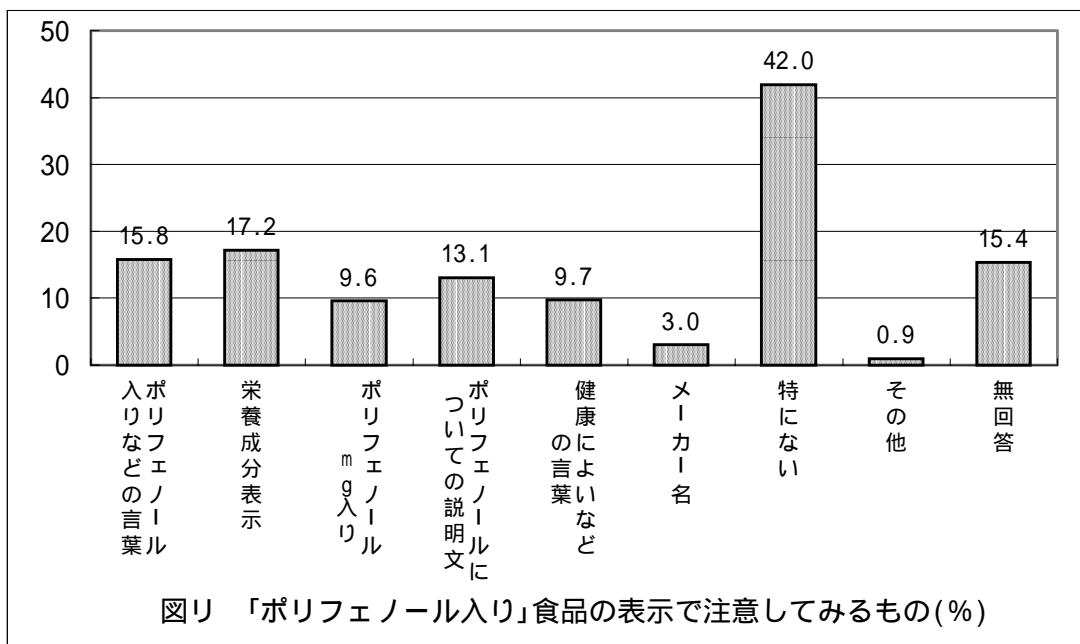
「特にない」は男性の方が女性より、若い世代になるほど割合が高かった。「ポリフェノール入り」などの表示のある食品を利用したことがよくある、あるいはたまにある人の間で利用度の高い食品もワイン、チョコレート、ココアであった(図チ)。



図チ 「ポリフェノール入り」表示食品の利用度(%)

「ポリフェノール入り」などの表示のある食品を利用することがあまりない、全くないと回答した人に利用しない理由を聞いたところ、「特にない」が半数を占め、次いで「必要ない」が30.3%と続いた。無回答も10%にのぼったが、安全性が気になると答えた人は5.4%と少なかった。

また、「ポリフェノール入り」などの表示のある食品で気をつけて見る表示があるかたずねたところ、「特にない(42.0%)」に続き「栄養成分表示(17.2%)」があげられ、「ポリフェノール入りの言葉(15.8%)」「ポリフェノールについての説明文(13.1%)」を上回った(図り)。これより、消費者は、ポリフェノールの有無よりは、主要な栄養成分の量などを気にして食品を購入しているといえる。



## 8. 一般的コメント

ポリフェノールは、分子内に複数のフェノール性水酸基（この部分が抗酸化に関係している）を持つ植物成分の総称で、その数は5000種以上に及び、植物成分では、食物繊維成分に次いで多く含まれているといわれる。

ポリフェノールを含む食品30銘柄について、その総ポリフェノール量を調べてみると、単位量（100g）当りでは、チョコレートやココアには非常に多く含まれ、3000mgを超える銘柄もあった。また、野菜や果物の総ポリフェノール量を調べた結果、平均で100g当り50mg、緑茶（煎茶）では100ml当り205mg含まれていることが分かり、1日のこれらの摂取合計量を考えると、食事として野菜や果物などからポリフェノールを日常的に摂取していることが確認された。一方、加工食品の抗酸化力を調べてみると、同じ商品群では、概ね総ポリフェノール量に比例していた。ただし、含まれるポリフェノールの種類が違っているためか、異なる商品群の間では総ポリフェノール量と抗酸化力が比例しない場合があった。

ポリフェノールは、近年、その抗酸化力が生体に良い効果を与えるということで注目されている。ただし、人に対する必要な摂取量、吸収・代謝の過程、生理的効果及び過剰摂取による影響などは、必ずしも明らかにされている訳ではなく、未だ研究調査の段階を出ないのが現状である。また、ポリフェノールだけに興味を持ちすぎると、商品群によっては脂質や糖質、あるいはアルコールや薬理作用のある成分（カフェインやテオブロミンなど）も多く摂取することにもなりかねないので注意が必要である。

また、ポリフェノールを「健康」と関連付ける表示が目立つ銘柄もあるためか、消費者アンケートの結果では、ポリフェノールは健康に良いというイメージを持つ人も少なくなかった。健康の維持・増進や生活習慣病などの予防のためには、食品や栄養成分について正しい知識を持って食事を摂ることが大切である。ポリフェノール以外にも普段摂取している抗酸化物質としては、ビタミンCやビタミンE、 $\beta$ -カロテンなどがあって、これらの物質が補完しあって、生体内での抗酸化効果を発揮しているといわれている。ポリフェノールだけに興味を持つのではなく、ビタミンやミネラルを含めた栄養のバランスを考えた食生活を普段から心掛けたい。

### 1) テスト結果より

#### (1) 単位量(100g)当りの総ポリフェノール量では、チョコレート・ココアが最も多い

テスト対象の30銘柄について、その総ポリフェノール量（カテキン換算量）を調べた。100g中に含まれる量でみると、チョコレートやココアが圧倒的に多く、3000mgを超える銘柄もあった。個別の商品群で概要を以下に示す。

#### 緑茶ポリフェノール

缶入り緑茶飲料及びキャンデーでは、銘柄による差が大きく、最小と最大の差が、缶入り緑茶飲料では1.5倍（55～85mg/100ml）、キャンデーでは10.8倍（50～540mg/100g）あり、「カテキン入り」（カテキンはポリフェノールの一種）などの表示のある銘柄にだけ多く含まれているという訳ではなかった。また、1食当りの摂取

量は、缶入り緑茶飲料（1缶 340ml とする）で 180～290mg、キャンデー（5粒とする：16～25g 相当）で 15～110mg であった。

#### カカオポリフェノール

チョコレートでは 850～1800mg/100g、ココアでは 1050～3450mg/100g と他の商品に比べ非常に多く含まれていた。また、「高ポリフェノール」などのポリフェノールを豊富に含む旨の表示のある銘柄が、表示のない銘柄に比べ、総ポリフェノール量の平均値で見ると、チョコレートでは 2.1 倍、ココアでは 2.1 倍含まれていた。さらに、1食当りの摂取量は、チョコレート（半パッケージ分とする：25～29g 相当）で 200～500mg、ココア（1杯分：粉末 13～23g 相当）で 200～650mg であった。

#### ブドウポリフェノール

赤ワインには、250～450mg/100ml 含まれており、「ポリフェノール 2 倍」などのポリフェノールを豊富に含む旨の表示のある銘柄は、表示のない銘柄に比べ、総ポリフェノール量の平均値で見ると 1.5 倍含まれていた。一方、果汁入り飲料では、最小と最大の銘柄間の差が 6.4 倍（50～320mg/100ml）あり、「ポリフェノール入り」などの表示のある銘柄間でもその差は 4.6 倍（70～320mg/100ml）と大きかった。また、1食当りの摂取量は、赤ワイン（180ml とする）で 400～800mg、果汁入り飲料（1本分：140～300ml 相当）で 90～450mg であった。

### （2）普段食べる野菜や果物の中にもポリフェノールは含まれている

普段食べる機会の多い野菜及び果物 10 品目（キャベツ、ホウレンソウ、ジャガイモ、タマネギ、ダイコン、ニンジン、トマト、リンゴ、バナナ、ミカン）について含まれる総ポリフェノール量を調べたところ、品目によって量の差はあるが、いずれの品目にもポリフェノールが含まれていた（10～105mg/100g：平均 50mg/100g）。また、緑茶 2 銘柄の浸出液（いわゆる「お茶」）について総ポリフェノール量を調べたところ、平均 205mg/100ml のポリフェノールが含まれていた。上記の加工食品（特にチョコレートなど）に比べれば含まれる量は少ないが、野菜や果物は 1日に合計で約 400g（平成 9 年 国民栄養調査より）を食事として摂っており、さらに緑茶を毎食湯呑み 1 杯（180ml とする）飲むとすると、これらからポリフェノールを 1日に 1300mg（ $0.5 \times 400 + 2.05 \times 180 \times 3 = 1300$ ）程度は摂取できる計算となる。

### （3）チョコレートやココアでは、ポリフェノールを多く含む銘柄でも、脂質などの摂りすぎには注意が必要

チョコレートやココアは脂質（及び糖質）の元々多い食品である。分析の結果、チョコレートでは 34.9～40.8%、ココアでは、9.8～15.1%が脂質だった。チョコレートでは半パッケージ当り 8.7～11.4g、ココアでは 1 杯当り 2.0～3.0g の脂質を摂ることになる。また、糖類及び糖アルコール類を分析した結果、チョコレートでは 36.0～50.1%、ココアでは、43.2～65.8%が糖類（主に砂糖）だった。チョコレートでは半パッケージ当り 10.1～12.5g、ココアでは 1 杯当り 6.9（「低糖」の表示あり）～15.1g

の糖類（主に砂糖）を摂ることになる。表示に「高ポリフェノール」とあっても脂質量は普通のチョコレートやココアとそれほど変わりがなく、糖類も相当量含まれていたため、食べすぎ飲みすぎによるエネルギーの摂りすぎには注意が必要といえる。

#### (4) 缶入り緑茶飲料やキャンデーではカフェイン、チョコレートやココアではテオブロミンがやや多い銘柄があった

緑茶にはカフェインが、カカオにはテオブロミンが含まれていることが一般に知られているが、これらは中枢興奮作用や利尿作用などの薬理作用のある物質である。

テスト対象銘柄の缶入り緑茶飲料やキャンデーでは、総ポリフェノール量の多い銘柄ほどカフェインの量も多く、缶入り緑茶飲料では、最小と最大の差が1.6倍（8.8～13.8mg/100g）、キャンデーでは、最小と最大の差が11.6倍（5.0～58.0mg/100g）あった。同様に、チョコレートやココアでは、総ポリフェノール量の多い銘柄には、テオブロミンも多く含まれており、チョコレートでは、最小と最大の差が2.6倍（240～620mg/100g）、ココアでは、最小と最大の差が2.3倍（390～910mg/100g）あった。カフェインやテオブロミンに関しては、その他の食事などから摂取する分もあわせて考えると、普段より多めに摂取してしまう可能性があり、カフェインなどを多く含む栄養剤や利尿薬を服用している人、及びこれらに敏感な人（幼児やお年寄りなど）の場合には摂りすぎに注意した方が良いといえる。

また、この結果から、ポリフェノールを多く含む商品では、緑茶やカカオなどのポリフェノールを含む原料からの抽出物や濃縮物、または原料そのものの割合を多くしているために、ポリフェノール以外の成分も濃縮されていたり、多めに含まれている可能性がうかがえる。

#### (5) 抗酸化力（活性酸素消去能）は、同じ商品群では、概ね含まれる総ポリフェノール量に比例していた

単位量(1g)当りで商品がどれだけの活性酸素を消去できるか（活性酸素消去能）を調べた。なお、活性酸素消去能は、実験室的に物質の抗酸化力を示す値として用いられ、数値が大きいほど抗酸化力は高い。その結果、個々の商品群でみた場合には、抗酸化力は、概ね総ポリフェノール量に比例し、総ポリフェノール量の多い銘柄ほど抗酸化力は高かった。

また、商品間で比べた場合（テスト対象として取り上げた商品では、群ごとに1回に食べる量などが異なるため、一概にはいえないが）、単位量(1g)当りで見ると、抗酸化力の平均値は、（緑茶）キャンデー(1403units/g)、チョコレート(1350units/g)ココア(1303units/g)、赤ワイン(907units/g)の順に高かった。ただし、赤ワインとキャンデーなど、総ポリフェノール量と抗酸化力では順位が逆転する商品群があり、食品に含まれるポリフェノールの種類が違ふことで抗酸化力に差が生じた可能性が考えられる。

：食品には、ポリフェノール以外にも、抗酸化力のあるビタミンCやEなどが含まれており、その量も本試験に影響を及ぼしていると考えられる。また、食品中の成分がそのままの比率で体内に吸収されて作用するわけではないので、ここで求めた値が必ずしも牛体内での働きと比例するわけではない。

#### (6) ポリフェノールは「健康によい」とする表示が目立った

テスト対象とした 30 銘柄のうち、太字や枠等で囲まれた、「高ポリフェノール」や「ポリフェノール 倍」といったポリフェノールを豊富に含む旨の表示、もしくは「ポリフェノール入り」などポリフェノールを含む旨の表示（ポリフェノールについて強調してある表示）は 19 銘柄にあった。そのうち、ポリフェノールについての説明文などに、「健康によい」「体にやさしい」「健康成分」などの健康に関する文句が用いられているものが、（19 銘柄中）14 銘柄（キャンデー3、チョコレート2、ココア4、赤ワイン4、果汁入り飲料1）あった。

多数の物質の総称であり、個々の性質については不明な点も多いポリフェノールを総じて健康と結び付けるこれらの表示は、消費者に過度の期待を持たせるとされる。

#### (7) ポリフェノールの表示や分析方法には規格や基準がないため、単純に数値を比較することはできない

テスト対象とした 30 銘柄のうち、ポリフェノール量の記載があったのは、12 銘柄（缶入り緑茶飲料1、チョコレート3、ココア4、赤ワイン1、果汁入り飲料3）であった。

なお、ポリフェノールの量は、平成8年に厚生省が定めた栄養表示基準では、表示する必要のない成分であるが、栄養成分表示の中もしくは、すぐそば（枠の外など）に量を記載しているものが7銘柄あった（缶入り緑茶飲料1、チョコレート1、ココア2、果汁入り飲料3）。ただし、それ以外の5銘柄もパッケージの目立つ位置に枠で囲むなどしてポリフェノール量が表示されていた。これらの表示は、ポリフェノールがすでに表示義務のある成分であるとの誤解を与えかねない。

現在、ポリフェノールについての表示や定量法に関しては、一部業界団体で自主基準がある程度で、法的な規格や基準はなく、メーカー任せとされている。そのため、一部の銘柄では、表示してあるポリフェノール量の数値と、テストで調べた数値との間に分析誤差以上の差（±20%以上の差）があったが、分析法による差とも考えられるので、ポリフェノール量の表示の正しさを確認することはできなかった。

#### 2) 共同比較テスト結果より

各地の消費生活センター28センターとの共同で、茶類、ワイン、チョコレートなど計358銘柄に含まれる総ポリフェノール量を同一の手法（フォリン-チオカルト法）により定量した。取り上げた品目としては緑茶や烏龍茶などの茶を原材料とするものが多く、合計で255銘柄を実施した。なお、このテスト結果は、必ずしも「ポリフェノール入り」などの表示のある商品ばかりでなく、一般の茶やチョコレートなども取り上げている。

各商品に含まれる総ポリフェノール量の全体的な傾向は、国民生活センターのテスト結果の傾向と類似しており、100g（もしくはml）当りの総ポリフェノール量の平均値では、ココアなどのカカオを原料とするものが最も多く、（緑茶）キャンデー、ワ

インと続いた。また、緑茶や紅茶などの茶類では、缶飲料などよりも茶葉から入れた方が総ポリフェノール量（平均値）は多い傾向にあった。ただし、同じ商品群でも銘柄によって量の違いは大きく、茶葉・粉末の緑茶では実に30倍以上の開きがあった。さらに、野菜や果物などにも（品目による多少はあるが）ポリフェノールは含まれており、食事として摂取する量の多いこれらは、日常生活におけるポリフェノールの供給源として大きく寄与しているといえる。

一方、各銘柄の表示を調べてみると、「ポリフェノール入り」「ポリフェノールたっぷり」等のポリフェノールについて、やや強調された表示が55銘柄にあり、ブドウの清涼飲料水(12)、ココア(8)、茶葉・粉末の緑茶(8)、缶・ペットボトル入りの緑茶飲料(6)等に多かった。そのうち、さらに商品の説明文に、ポリフェノール等について何らかの記述のあったものが50銘柄あった。また、ポリフェノールの含有量の記載が、38銘柄にあり、チョコレート(10)、ココア(7)、ブドウの清涼飲料水(7)に多くあった。

注) 茶葉・粉末は、そのものを分析したのではなく、それらを浸出もしくは溶解し、液体の状態にしたものについて分析している。いわゆる「お茶」のことを指している。

### 3) 消費者アンケートの結果より

各地の消費生活センター28センターと共同で、ポリフェノールに関するアンケート調査を実施し、4832名（女性3688名、男性1052名、不明92名）より回答を得た。結果の概要を以下に示す。

#### (1) 2/3の人がポリフェノールという言葉を知っていた

ポリフェノールという言葉を知っている人が66.6%に対し、「知らない」は33.4%あり、消費者の2/3がすでにポリフェノールという言葉を知っていた。

また、「知っている」人の81.7%が「テレビ番組や雑誌・新聞記事から」、41.5%が「CMや広告から」知ったと回答した。多くの人がマスメディアからすでにポリフェノールについて情報を得ており、その影響力は大きいと考えられる。

#### (2) ポリフェノールに何らかの効果が得られると思っている人は全体の半数にのぼり、「動脈硬化を予防する」「活性酸素を減らす」効果が得られると思っている人が多い

ポリフェノールを摂ればどのような効果が得られると思うかたずねたところ、ポリフェノールは何らかの効果があると思っている人が2442名と回答者の半数（50.5%）に及んだ。ポリフェノールを知っている人（3218名）の中では「動脈硬化を予防する」（40.2%）「活性酸素を減らす」（37.8%）という回答が多く、「特別な効果はない」と答えたのはわずか1.4%であった。

#### (3) ポリフェノールがチョコレートやココア、赤ぶどうやブルーベリーに含まれていることは比較的知られているが、ポリフェノールには色々な種類があることや普段食べるほとんどの野菜や果物に含まれていることはあまり知られていなかった

ポリフェノールを「知っている」と答えた人に、ポリフェノールに関する記述のう



ち知っていることをたずねたところ、「チョコレートやココアにはポリフェノールが多く含まれている」(43.8%)や「赤ぶどうやブルーベリーの皮の色は、アントシアニンというポリフェノールの色である」(43.1%)はよく知られていたが、「ポリフェノールには色々な種類があり、一つの物質のみを示す名前ではない」(14.0%)、「ポリフェノールは、普段食べるほとんどの野菜や果物に含まれている」(8.4%)はあまり知られていなかった。

(4) ポリフェノールを多く含むと知ってから特に利用するようになった食品があるという人はポリフェノールを知っている人の半数を超え、「赤ワイン」や「チョコレート」「ココア」が多い

ポリフェノールを知っている人にポリフェノールを多く含むと知ってから特に利用するようになった食品があるかたずねたところ、何かの食品を特に利用するようになった人は1691名と52.5%(アンケート対象全体の35.0%)にのぼった。食品としては「赤ワイン」(37.5%)や「チョコレート」(22.3%)「ココア」(20.5%)が上位にあがった。いずれも昨今の健康志向で話題になった商品であり、ブームの影響といえる。また、ポリフェノールを多く含むと知ってから利用した人が半数以上いるところからみても、マスメディアからの情報が食品の利用にも大きく影響を及ぼすことがうかがわれた。

(5) 「ポリフェノール入り」などの表示のある食品を利用する人のうち、6割は「健康によい」ことを期待している

ポリフェノールを知っている人の「ポリフェノール入り」などの表示のある食品の利用頻度は「よくある」(5.3%)「たまにある」(38.9%)であるが、その人たちが利用する際に期待したことは「健康によい」(59.6%)、「病気を予防する」(31.9%)と健康を意識した利用が目立って高く、「話題の品だから」(22.2%)など他の理由はそれほど多くなかった。

(6) ポリフェノールを利用しない理由は「特にない」、「必要を感じない」が多い

ポリフェノールを知っている人で、「ポリフェノール入り」という表示のある食品を利用することが「あまりない」(35.2%)、「全くない」(14.5%)と答えた人に、ポリフェノールを利用しない理由をたずねたところ、「特にない」(50.6%)、「必要を感じない」(30.3%)が大半を占め、「安全性が気になる」(5.4%)、「取りすぎが気になる」(2.2%)などの否定的な内容は少なかった。

以上、アンケート調査の結果からみて、マスメディアによってポリフェノールの情報は消費者に広がっており、健康への期待も大きく、ブームになった食品の購買へも影響していることが分かった。「活性酸素を減らす」など知識が専門的になっている部分もある一方、ポリフェノールが赤ワインやチョコレートだけでなく普段食べてい

る野菜や果物にも含まれていることや、ポリフェノールにはいろいろな種類があることなど、健全な食生活を営むために先に知っておくべき情報が不十分な面もみられた。

## 9. 消費者へのアドバイス

### (1) ポリフェノールだけに關心を持つのではなく、トータルバランスを考えてビタミンなどを上手に摂り入れて健康を維持しよう

ポリフェノールは、野菜や果物、お茶などから日常的に摂取している成分であり、ポリフェノールのみを多く摂ることが健康維持にどの程度影響するのは、はっきりとしていない。健康維持のためには、まず、食生活のバランスを考え、ビタミンやミネラルなどの各種栄養成分を食品から上手に摂り入れることを心掛けよう。

### (2) ポリフェノールに期待するあまり、偏った食生活にならないよう気をつけよう

テストした商品のうち、チョコレートやココア、赤ワインにはポリフェノールが多く含まれていた。ポリフェノールが健康に良いとする思い込みから、これらの食品を偏って摂りすぎると、エネルギーやアルコールの摂りすぎになり、かえって健康を崩しかねないので気をつけたい。

### (3) ポリフェノールの多い食品ほど他に濃縮されている成分もある

緑茶飲料やキャンデー、チョコレート、ココアには、摂りすぎには注意した方がよいカフェインやテオブロミン（中枢興奮や利尿作用がある）が、ポリフェノールの多い銘柄ほど多めに含まれていた。「高」などの表示の裏には、他の成分も濃縮されている可能性があるので、一部の表示だけを見て商品に飛びつくようなことは避けよう。

### (4) ポリフェノールの表示はあまり購入の目安にはならない

ポリフェノール量を表示してある銘柄がテスト対象の半数近くあった。しかし、ポリフェノールは、表示が義務づけられている栄養成分ではなく、分析法などはメーカーによって異なっている場合があるので、必ずしも横並びに比較できるものではない。

また、ポリフェノールと健康とを結び付けるような表示も多く見られるため、その量の大小に注目してしまうが、栄養成分として一まとめとするにはあまりにも多種多様なこともあり、商品選択の目安としてはあまり期待できない。

## 10. 業界への要望

- (1) テレビや新聞などのマスメディアの影響によって「ポリフェノール」が「健康にいい」というイメージが先行している。また、商品の表示にもこれらのイメージを結び付ける文言が多数見られる。しかし、ポリフェノールの多い食品には、アルコールや脂質などを多く含むものもあり、過度に「健康にいい」ことを期待させるような表示は避けてほしい。

( 2 ) ポリフェノールは、栄養表示基準で定められた、表示義務のある栄養成分ではないが、栄養成分表に組み込まれて表示されていたり、すぐそばに表示されている場合がある。メーカーの自主基準等による分析法で得られた値を、栄養表示基準などで分析法が定められている他の栄養成分と併記するのは、ポリフェノールがすでに表示義務のある成分であるとの誤解を与えかねない。消費者に誤解を与えないためにもポリフェノール量の栄養成分表中における表示は控えてほしい。また、ポリフェノールについてパッケージ等に表示するならば、業界団体等で統一した表現や分析法などの規格や基準をつくった上で表示するようにしてほしい。

#### 平成11年度共同比較テスト参加センター名

北海道立消費生活センター	滋賀県立消費生活センター	札幌市消費者センター
岩手県立県民生活センター	京都府消費生活科学センター	横浜市消費生活総合センター
秋田県総合生活文化会館生活センター	大阪府立消費生活センター	名古屋市消費生活センター
山形県消費生活センター	兵庫県立生活科学研究所	福岡市消費生活センター
群馬県消費生活センター	和歌山県消費生活センター	北九州市環境科学研究所
千葉県消費者センター	山口県消費生活センター	杉並区立消費者センター
富山県消費生活センター	香川県中央生活センター	世田谷区消費生活センター
石川県生活科学センター	高知県立消費生活センター	豊島区消費生活センター
福井県消費生活センター	福岡県消費生活センター	国民生活センター
山梨県消費生活センター	宮崎県消費生活センター	(計29センター)

## 11. テスト方法

### 1) 総ポリフェノール量の測定

Folin-Ciocalteu 試薬 (フォリン - チオカルト : シグマ社製) を用い、Folin-Ciocalteu 法 (FC 法) により定量した。なお、標準品としては (+)-カテキンを用い、試料中のポリフェノール量をカテキン量に換算し、総ポリフェノール量として示した。テスト対象とした全ての銘柄及び品目に対し実施した。

#### 試料調製

以下の方法で、試料溶液を調整し、ポリフェノール量にあわせて、測定時に適宜希釈した。  
液体試料 [ 缶入り緑茶飲料、赤ワイン、果汁入り飲料及び緑茶 (煎茶) ]

試料 1ml を取り、エタノール 5ml を加え水で 10ml に定容した。緑茶 (煎茶) の場合は、四訂日本標準食品成分表の方法に従い浸出液を調整した後に実施した。

#### キャンデー

粉碎した試料 1g を取り、50%エタノール 8ml を加え、30 分間超音波抽出をし、10ml に定容した。この液を遠心分離し、上澄をろ過した。

#### チョコレート、ココア

粉碎した試料 0.5g に水 2ml を加え、湯煎で懸濁液とした後、ヘキサンで脱脂を行った。脱脂後、エバポレーターでヘキサンを除き、50%エタノール 30ml を加え、30 分間超音波抽出し、その後 50%エタノールで 50ml に定容した。この液を遠心分離し、上澄をろ過した。

#### 野菜・果物

試料の可食部を粗く裁断し、その 5g に 50%エタノール 5ml を加え、ホモジナイザーで粉碎・攪拌した後、遠心分離し、上澄を採取した。さらに、残渣に 50%エタノール 5ml を加え、5 分間超音波抽出した後に遠心分離し上澄を取る行程を 3 回繰り返し、上澄を集めて 50%エタノールで 50ml に定容し、これをろ過した。

#### 定量操作

ポリフェノール量が 0.001 ~ 0.1mg/ml になるよう調整した試料溶液 1ml、2 倍希釈 FC 試薬 0.5ml、0.4M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 水溶液 5ml を共栓小試に取り、良く振り混ぜた後 30 分で 30 分間反応させた。室温に冷却後、上澄を 660nm で吸光度を測定した。なお、対照としては、50%エタノール 1ml を同様に処理したものをを用いた。標準溶液としては、0.001 ~ 0.1mg/ml の (+)-カテキン 50%エタノール溶液 1ml を同様に処理したものをを用いた。

また、この試験法では、ビタミン C も呈色するため、ビタミン C を多く含む食品の分析には、別途ビタミン C を分析し、その量を FC 法における吸光度に換算し控除した。

### 2) ビタミン C の定量

缶入り緑茶飲料、キャンデー及び果汁入り飲料については、衛生試験法のビタミン C 分析法に従い、高速液体クロマトグラフ法により定量した。また、野菜・果物及び緑茶 (煎茶) については、ロシュ・ダイアグノスティックス社の簡易検査キット「F-キット L-アスコルビン酸」を用いて定量した。なお、緑茶 (煎茶) の場合は、四訂日本標準食品成分表の方法に従い浸出液を調整した後に実施した。

### 3) カテキン類の分離定量

缶入り緑茶飲料、キャンデー及び緑茶(煎茶)について、高速液体クロマトグラフ(HPLC)法によるカテキン類の分離定量を実施した。

#### 試料調製

液体試料 [ 缶入り緑茶飲料及び緑茶 ( 煎茶 ) ]

試料 10ml を取り、40mM リン酸塩 + 40% アセトニトリル緩衝液 ( pH3 ) 10ml を加えて良く混合し、1 分間超音波処理した。その後、20mM リン酸塩 + 20% アセトニトリル緩衝液 ( pH3 ) で、20ml に定容した。その後、0.45  $\mu$ m のメンブランフィルターを通して HPLC 用試料溶液とした。なお、緑茶 ( 煎茶 ) の場合は、四訂日本標準食品成分表の方法に従い浸出液を調整した後に実施した。

#### キャンデー

粉碎した試料 1g を取り、水を 7ml 入れて 30 分間超音波抽出をした後に水で 10ml に定容した。以下は、液体試料と同様の処理をし、HPLC 用試料溶液とした。

#### HPLC 条件

カラム : TSK-gel - ODS 80Ts 4.6mm  $\times$  250mm

溶離液 : A 液 : 20mM リン酸塩緩衝液 ( pH3.0 )

B 液 : 20mM リン酸塩 + 40% アセトニトリル緩衝液 ( pH3.0 )

10 分後まで A : B = 80 : 20、10 ~ 60 分で A : B = 30 : 70 にリニアグラジエント。

検出器 : フォトダイオードアレイ検出器 ( 205、280nm )

流速 : 1.0ml/min      カラム温度 : 40      試料注入量 : 10  $\mu$ l

標準品 : (+)-カテキン<sup>注)</sup>、(-)-エピカテキン、(-)-エピガロカテキン、(-)-エピカテキンガラート、(-)-エピガロカテキンガラート

注) 茶に本来含まれるカテキンは大部分が(-)-カテキンである。

### 4) カフェイン及びテオブロミンの定量

「3) HPLC による食品中のカテキン類の定量」と同一の HPLC 条件で分離定量した。カフェインは、缶入り緑茶飲料、キャンデー及び緑茶 ( 煎茶 ) について実施し、テオブロミンは、チョコレート及びココアについて実施した。なお、缶入り緑茶飲料、キャンデー及び緑茶 ( 煎茶 ) については、3) と同時に測定を行った。また、チョコレート、ココアの試料調製については、1) フォリン - チオカルト法に順じた。

### 5) 脂質量の測定

チョコレート及びココアについて、栄養表示基準の脂質分析法に従い、酸分解法により実施した。

### 6) 糖類及び糖アルコール類の分離定量

加工食品 30 銘柄について、栄養表示基準の糖類分析法に従い、高速液体クロマトグラフ法により定量した。

## 7) 亜硫酸量の測定

ロシュ・ダイアグノスティックス社の簡易検査キット「F-キット 亜硫酸」を用いて定量した。なお、赤ワインのみ実施した。

## 8) 活性酸素消去能(スーパーオキシド消去活性)の測定

ヒポキサンチン - キサンチンオキシダーゼによるスーパーオキシド発生系を用いて、5,5-ジメチル-1-ピロリン-N-オキシド(DMPO)をスピントラップ剤として、電子スピン共鳴(ESR)装置によりラジカル発生量を測定し、各検体の活性酸素消去能を調べた。なお、基準としてスーパーオキシドディスムターゼ(SOD)を用い、結果は SOD 様活性 (unit/g) として示した。テスト対象とした全ての銘柄及び品目に対し実施した。

### 試料調製

以下の方法で、試料溶液を調整し、測定時に適宜希釈した。

液体試料 [ 缶入り緑茶飲料、赤ワイン、果汁入り飲料及び緑茶 (煎茶) ]

試料 5 ~ 15g を取り、0.1M リン酸塩緩衝液 (pH7.8) を加えて 10ml に定容した。なお、緑茶 (煎茶) の場合は、四訂日本標準食品成分表の方法に従い浸出液を調整した後に実施した。

### キャンデー

粉砕した試料 5g を取り、0.1M リン酸塩緩衝液 (pH7.8) を加えて 100ml に定容し、室温で 60 分間穏やかに攪拌し溶解した。これを遠心分離し、ろ過した。

### チョコレート

粉砕した試料 1g を取り、Tween80 約 1g 及び 0.1M リン酸塩緩衝液 (pH7.8) を加え加温溶解した。これをホモジナイザーで攪拌し、0.1M リン酸塩緩衝液 (pH7.8) で 100ml に定容した。

### ココア

粉砕した試料 1g を取り、0.1M リン酸塩緩衝液 (pH7.8) 50ml を加え、氷冷しながら 60 分間穏やかに攪拌し抽出した。これを遠心分離し、ろ過した。

### 野菜・果物

可食部を粉砕し、その 13 ~ 35g を取り、0.1M リン酸塩緩衝液 (pH7.8) を加え、ホモジナイザーで攪拌し、0.1M リン酸塩緩衝液 (pH7.8) で 100ml に定容した。これを氷冷しながら 60 分間穏やかに攪拌抽出し、遠心分離し、ろ過した。

### 反応系

9.2M 5,5-ジメチル-1-ピロリン-N-オキシド(DMPO) 15  $\mu$ l

9.5mM ジエチレントリアミン-N,N,N',N'',N'''-五酢酸(DETAPAC)-リン酸塩緩衝液 35  $\mu$ l

2mM ヒポキサンチン-リン酸塩緩衝液 50  $\mu$ l

試料溶液または SOD 標準溶液 50  $\mu$ l

0.4units/ml キサンチンオキシダーゼ-リン酸塩緩衝液 50  $\mu$ l

混合後特殊偏平セル (約 160  $\mu$ l) に吸い取り、ESR 装置にセットし、40 秒後に掃引を開始した。Mn<sup>2+</sup> (内標準) のピーク高と測定シグナルのピーク高の比を求めた。

## ESR 条件

装置：日本電子社製 JES-FR80 型 温度：室温

マイクロ波出力：8mW 磁場：335.2mT ± 5mT 変調：100kHz, 0.79 × 0.1mT

増幅率：2 × 100 応答時間：0.1 秒 掃引時間：2 分

## 9) リノール酸の自動酸化を利用した抗酸化力の評価

### (1) チオバルビツール酸法による評価

長時間の加温によるリノール酸の過酸化の程度を、チオバルビツール酸 (TBA) 法により測定し、試料の抗酸化力を評価した。加工食品 30 銘柄及び緑茶 (煎茶) について実施した。

#### 試料調製

以下の方法で、試料溶液を調整し、測定時に適宜希釈した。

液体試料 [ 缶入り緑茶飲料、赤ワイン、果汁入り飲料及び緑茶 (煎茶) ]

試料 5ml を取り、エタノール 20ml を加え、水で 25ml に定容した。なお、緑茶 (煎茶) の場合は、四訂日本標準食品成分表の方法に従い浸出液を調整した後に実施した。

#### キャンデー

粉砕した試料 1g を取り、80%エタノール 5ml を加え、10 分間超音波抽出をした後、遠心分離し、上澄を採取した。同様の操作をさらに 3 回行い、80%エタノールで 25ml に定容し、これをろ過した。

#### チョコレート、ココア

粉砕した試料 1g を取り、80%エタノール 5ml を加え、湯煎で溶かした後、加温した 80%エタノールをさらに 10ml 加え 30 分間超音波抽出を行い、遠心分離し、上澄を採取した。次に 80%エタノール 10ml を加え 10 分間超音波抽出及び上澄採取を 3 回繰り返し、80%エタノールで 50ml 定容し、これをろ過した。

#### カテキン標準溶液

指標として (+)-カテキンを毎回用いた。10mg を取り、80%エタノールで 10ml に定容した。これを原液とし、順次希釈し 1 ~ 0.001mg/ml の標準溶液とした。

#### 脂質の自動酸化条件

キャップ付き遠沈管 (10ml) にリノール酸溶液 1ml (1.25mg/ml リノール酸 1%SDS 水溶液) 及び試料溶液 0.25ml を取り、良く振り混ぜた後、対流式オープン中に垂直に静置し、キャップをせずに 60 °C で 18 時間加温した。

#### 抗酸化力の測定

60 °C で 18 時間加温後、氷冷してから、0.5% BHT (2,6-ジブチルヒドロキシルエン) エタノール溶液 0.25ml 及び 0.4% TBA の 0.2M リン酸塩緩衝溶液 (pH3) 1ml 加えて良く振り混ぜ、密栓して 5 °C で 30 分間保存した。その後、良く振り混ぜ、栓を十分にゆるめてから、直ちに 95 °C で 60 分間加熱した。冷後、水 2.5ml を加え、良く振り混ぜてから n-ブタノール・ピリジン混液 (150:10) 4ml を加え、激しく振り混ぜた。これを遠心分離 (3000rpm、20 分) し、上澄液の 532nm における吸光度を測定した。発色の度合いにより、抗酸化力を評価した。結果は、IC<sub>50</sub> (50%抑制濃度：対照 (リノール酸のみの時) に比べ、過酸化度を半分)

抑える濃度)で示した。なお、 $IC_{50}$ は、3段階の希釈列をつくり測定した試料溶液のデータから作成したグラフより算出した。

(2)  $\alpha$ -カロテン退色法による評価

リノール酸の自動酸化に伴い退色する  $\alpha$ -カロテンの吸光度差により過酸化度を測定し、試料の抗酸化力を評価した。

試料調製

チオバルビツール酸法に順ずる。

リノール酸  $\alpha$ -カロテンエマルジョンの作製

0.1g/ml リノール酸クロロホルム溶液 0.1ml、0.1mg/ml  $\alpha$ -カロテンクロロホルム溶液 0.25ml、20%w/v Tween40 クロロホルム溶液 0.5ml を三角フラスコに取り、窒素ガスによりクロロホルムを完全に飛ばした後、45ml の蒸留水を加えて溶解した。次に、この溶液に 0.2M リン酸塩緩衝液 (pH6.8) 5ml を加えてリノール酸  $\alpha$ -カロテンエマルジョンとした。

抗酸化力の測定

試験管に試料溶液 0.1ml を入れ、攪拌も兼ねて 4.9ml のリノール酸  $\alpha$ -カロテンエマルジョンを勢い良く加え、直ちに 470nm における吸光度を測定し、すばやく試験管にもどした後、50℃ に加温した水浴中に垂直に静置した。試験管を水浴にセットしてから 60 分後に再び吸光度を測定した。0 分～60 分の吸光度の差を計算し、その大小で抗酸化力を評価した。結果は、TBA 法と同様  $IC_{50}$  値で示した。



## 12. 参考資料

### 1) 消費者アンケート調査用紙

・最近ポリフェノールという言葉をよく耳にし、それが含まれる旨の表示のある食品も見かけるようになりました。このポリフェノールについて、また、ポリフェノールが含まれる食品についてどう思われるか、アンケートにお答え下さい。

性別 1. 男 2. 女

年齢 1. 20歳未満 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代 6. 60歳以上

・あなたは、普段、食事のバランスに気を配っていますか。

1. 気を配っている 2. 多少気を配っている 3. あまり気にしていない 4. 全く気にしない  
5. どちらともいえない 6. その他( )

・ポリフェノールという言葉をご存知ですか。

1. 知っている( .の設問にお答え下さい) 2. 知らない(これで終了です。ご協力ありがとうございました)

・上記の質問 で 1. 知っている と答えた方のみ、以下の該当するものに 印を記入して下さい。

ポリフェノールに関心がありますか。

1. 関心がある 2. 関心がない 3. どちらともいえない

ポリフェノールという言葉を知りましたか。(いくつでも)

1. テレビ番組や新聞・雑誌記事から 2. CMや広告から 3. 商品の表示から  
4. 学校等で習ったことがある 5. 友人・知人の話題から 6. よくおぼえていない  
7. その他( )

ポリフェノールを摂取していると、どのような効果が得られると思いますか。(いくつでも)

1. よく分からない 2. 活性酸素を減らす 3. 動脈硬化を予防する  
4. ガンを予防する 5. 生活習慣病を改善する 6. ストレスに効果がある  
7. かぜの予防に効果がある 8. 健康によい 9. 特別な効果はない  
10. その他( )

以下のポリフェノールについての記述の内、知っている事柄はありますか。あれば、その番号をつけてください。(いくつでも)

1. チョコレートやココアにはポリフェノールが多く含まれている。  
2. 赤ぶどうやブルーベリーの皮の色は、アントシアニンというポリフェノールの色である。  
3. お茶の渋味のもととなるカテキン(タンニン)はポリフェノールの一種である。  
4. りんごやバナナの皮をむいて放っておくと色が黒くなるのは、ポリフェノールと関係がある。  
5. ポリフェノールには食べ物の酸化を防ぐ(遅らせる)効果がある。  
6. ポリフェノールには色々な種類があり、一つの物質のみを示す名前ではない。  
7. ポリフェノールは、普段食べるほとんどの野菜や果物に含まれている。

ポリフェノールが多く含まれていると知ってから、（表示などはなくても）特に利用するようになった食品はありますか。（いくつでも）

- 1. 特にない
- 2. 赤ワイン
- 3. ココア
- 4. チョコレート
- 5. 納豆
- 6. お茶
- 7. そば
- 8. コーヒー
- 9. 野菜ジュース
- 10. さつまいも
- 11. 緑黄色野菜
- 12. 果物
- 13. その他（ ）

食品を購入する時、ポリフェノールが入っていることを選択の目安としますか。

- 1. 目安とする
- 2. 多少は考慮する
- 3. ほとんどしない
- 4. 全くしない
- 5. どちらともいえない
- 6. その他（ ）

以下の設問 ～ は、特に「ポリフェノール入り」などの表示のある食品を対象としてお聞きします。

「ポリフェノール入り」などの表示のある食品を利用したことがありますか。

- 1. よくある
- 2. たまにある
- 3. あまりない
- 4. 全くない

の設問で、1. 2. と答えた人にお聞きします。何を利用しましたか。（いくつでも）

- 1. ワイン
- 2. 茶類
- 3. キャンデー
- 4. ココア
- 5. チョコレート
- 6. ガム
- 7. グミ
- 8. クッキー・ビスケット
- 9. 清涼飲料水
- 10. ジャム
- 11. スナック菓子
- 12.ゼリー
- 13. 乳製品
- 14. 食用油
- 15. ドライフルーツ
- 16. 清涼菓子
- 17. その他（ ）

の設問で、1. 2. と答えた人にお聞きします。何を期待して利用しましたか（いくつでも）

- 1. 健康によい
- 2. 病気を予防する
- 3. 風味がよい
- 4. めずらしいから
- 5. 話題の品だから
- 6. 特にない
- 7. その他（ ）

の設問で、3. 4. と答えた人にお聞きします。利用しない理由は何ですか。（いくつでも）

- 1. 特にない
- 2. 必要を感じない
- 3. 安全性が気になる
- 4. 種類が少ない
- 5. 取りすぎが気になる
- 6. おいしくない（渋味が強いなど）
- 7. 値段が高い
- 8. その他（ ）

「ポリフェノール入り」の食品の表示で、特に気を付けて見ているものはありますか。（いくつでも）

- 1. ポリフェノール入りなどの言葉
- 2. 栄養成分表示
- 3. ポリフェノール mg 入り
- 4. ポリフェノールについての説明文
- 5. 健康によいなどの言葉
- 6. メーカー名
- 7. 特にない
- 8. その他（ ）

ポリフェノール含有食品について、どのような情報が知りたいと思いますか。

また、必要ないと思う表示はありますか。ご意見などありましたらご自由にお書き下さい。

[ ]

ご協力ありがとうございました。

2) テスト対象銘柄表示一覧

12 - 2) - 1 テスト対象銘柄表示一覧 緑茶ポリフェノール

区分	商品名	銘柄名	製造者または販売者	内容量 (g)	購入価格 (円)	ポリフェノールに関する表示 (説明文)	ポリフェノールについて強調してある表示	栄養表示基準における強調表示	その他の表示	原材料
緑茶飲料	缶入り	お-いお茶 緑茶	(株)伊藤園	340	115	緑茶の美味しさ・カテキン効果 カテキンは緑茶のポリフェノールでお茶の味を構成する主力成分です。	カテキン効果		一番茶使用 緑茶がいいね。 缶入り緑茶を初めて開発したのは伊藤園です。お茶の自然な美味しさをT-N(ティー&ナチュラル)ブロー技術によりお届けしています。 *栄養成分表示あり *表中に茶ポリフェノール量(カテキン類を含有)表示あり	緑茶 (煎茶)、ビタミンC
		一煎 緑茶	キリンビバレッジ(株)	340	115				天然水使用 一番茶葉を使った一煎めの緑茶です。天然水仕立てのさっぱりした味わいをお楽しみください。	緑茶、ビタミンC
		サントリーの銘茶 緑茶	サントリー(株)	340	115				品質本位 深蒸し煎茶のコク、かぶせ茶のうま味と香り。 良質茶葉の持ち味をいかし、じっくりといたしました。	緑茶、ビタミンC
ボキ	茶	厳選宇治茶 緑茶のど飴	(株)扇雀飴本舗	100 (個装紙込み) 24個入り	168	カテキンは、緑茶に含まれる健康に良いと言われている渋味成分です。	緑茶の成分カテキン入り	(砂糖不使用) 1	歯にやさしいサンフェノール入りのどに爽やか17種ハーブとお茶の香り！ お茶の持つ親しみのある味わいに17種類のハーブエキスを合わせたのど飴です。さわやかな緑茶の風味とマイルドなハーブ感のどにうるおいをあたえます。 サンフェノール 歯を大切に 緑茶より抽出された天然成分です。緑茶のど飴にはサンフェノール50mg/100g入っています。 2 *栄養成分表示 (100g当り) あり エネルギー：自社通常砂糖、水飴使用商品に比べ20%カット(参考：キャンデー1粒約4g)	還元水飴・水飴・緑茶ペースト・ハーブエキス・香料・茶抽出物
		シュガーレス 抹茶ミルク	三星食品(株)	70 (個装紙込み) 14個入り	185	カテキン...体イキキ成分	カテキン&テアニン配合	カロリーセーブ シュガーレス カロリー45%オフ	テイカロ 歯に安心 宇治茶使用 風味豊かな抹茶とクリームなミルクのおいしさ お茶の産地として名高い宇治の抹茶を使用しました。風味豊かな抹茶のコクとまろやかなミルクのおいしさをお楽しみ下さい。 テアニン...リラックス成分 テイカロは 砂糖を使わないシュガーレス カロリーセーブ 歯に安心 甘さすっきり この商品はテイカロに機能をプラスした商品です。 還元麦芽糖水飴は、消化吸収されにくいので、一度に多量に摂ると、体質によってお腹がゆるくなることがありますが、これは一過性のものなので心配はありません。 *栄養成分表 (1粒5.0g当り) あり カロリーは砂糖キャンディの45%カットです。 参考：通常砂糖商品1粒5.0g当りエネルギー約20kcal (四訂 日本食品標準成分表による)	還元麦芽糖水飴・植物性油脂・緑茶エキス・乳化剤・香料・抹茶・茶抽出物・L-テアニン(アミノ酸)・ウコン色素・クチナシ色素
エン	ノ	すっきり緑茶	ライオン菓子(株)	80 (個装紙込み) 20個入り	180	緑茶カテキンで臭いスッキリ！お口スッキリ！ 緑茶の威力が目まぐるしく！緑茶に多く含まれている、ポリフェノール化合物のカテキン類は、消臭効果をはじめ、若さと健康を保つために役立つ、様々な効果があることが明らかになってきており、緑茶のもつパワーが改めて見直されています。	緑茶カテキン・食物繊維・オリゴ糖で健康消臭	緑茶カテキン・食物繊維・オリゴ糖で健康消臭	臭いスッキリ！おなかもスッキリ！ 緑茶ミント味 爽やか健康あめ 体の中からすっきり爽やか！ 食物繊維・オリゴ糖でおなかもスッキリ！ お口の臭いが気になったら1粒食べてエテケット！ お酒やたばこの臭いが気になる時に ニンニクなど臭いが気になる食事の後に 食後、歯みがきする時間が無い時に *栄養成分表示 (1袋当り：自社調べ) あり	水飴、砂糖、ガラクトオリゴ糖、ポリデキストロース、生クリーム、抹茶、植物性油脂、緑茶抽出物、香料、乳化剤
		のどにやさしい 緑茶のど飴	サントリー(株)	90 (個装紙込み) 28個入り	159	緑茶の天然フラボノイド、カテキンでお口すっきり。さらさらのどにやさしい120種類のハーブエキスを配合しています。緑茶の本格的な味わいが楽しめるのど飴です。	緑茶の天然フラボノイドカテキン入り		20種類のハーブエキス配合 歯に安心 サンウーロン®入り サンウーロン® サンウーロンとは、ウーロン茶葉から抽出した安全で虫歯の原因(歯垢)にならない天然成分です。	水飴、砂糖、還元バラチノース、緑茶エキス、ソルビトール、緑茶、香料、茶抽出物、ハーブエキス、ウーロン茶抽出物
ル	イ	お茶飴 抹茶味	山中製菓(株)	110 (個装紙込み) 24個入り	128				抹茶そのままの味と色 無香料・無着色 山中のお茶飴について 山中のお茶飴は宇治の「高級抹茶」を基に最高の原料を用い、我が社50有余年の伝統を生かし懸命に作り上げた手造りの飴菓子です。 のどをさわやかに！ こんな時に、タバコの後に 声ですれに... ドライブ、旅行のおともに... かまずに自然にとろけるまで、口の中で溶かしてください。あっさりとした甘さ、御舌ざわりの滑らかさをご賞味ください。	グラニュー糖・酵素水飴・宇治抹茶
		極挽き抹茶飴	カンロ(株)	90 (個装紙込み) 29個入り	148				宇治抹茶を極挽きした微粉未入りの本格的な味わい ほっと 心がなごむ本格派の味わい 厳選した宇治抹茶の素材の持ち味を活かすため丹念に極挽きした微粉未を練りこむ事により、上品な香りを引き出しました。口にふくむと、ほっと心がなごむ本格派の抹茶飴です。 *栄養成分表示 (1袋87g当り) あり 《味の特徴》甘味 標準から -1	水飴 砂糖 全脂練乳 抹茶 乳化剤 香料 着色料 (鉄葉緑素)

1: この表示は、厳密には強調表示には入らない。

2: サンフェノールやサンウーロンなどの茶抽出物の中にはポリフェノールが含まれている。

12 - 2) - 2 テスト対象銘柄表示一覧 カカオポリフェノール

区分	商品名	銘柄名	製造者または販売者	内容量 (g)	購入価格 (円)	ポリフェノールに関する表示 (説明文)	ポリフェノールについて強調してある、もしくは強化の表示	栄養表示基準における強調表示	その他の表示	原材料				
カカオポリ	カカオの恵み	カカオの恵み	㈱ロッテ	57 (12枚)	140	ポリフェノール量はそのままに、さらに豊かでまろやかな味わいになりました。 1200mg/1箱(57g)当り 健康品質チョコレート 注目の健康成分「ポリフェノール」は、チョコレートの主原料である「カカオ豆」に多く含まれています。その天然カカオポリフェノールを最大限活かす、ロッテ独自の製法で作った、カラダにやさしいチョコレートです。いつでも手軽にポリフェノールをどうぞ。 その他にもチョコレートには、天然食物繊維などが豊富に含まれています。 *ポリフェノール量表示複数箇所あり	天然カカオポリフェノールで健康健康にいい「カカオポリフェノール」がたっぷり。カラダにやさしいチョコレート 大人の味・カカオポリフェノール (1200mg/1箱当り)		さらに豊かでまろやかな味わいに *栄養成分表(1箱当り)あり	カカオマス、砂糖、全粉乳、ココアバター、乳化剤、香料				
						チョコレート効果	明治製菓㈱	56 (8枚)	128	健康とおいしさを考えた大人のためのビターテイスト「チョコレート効果」。たっぷり含まれた天然成分「カカオポリフェノール」がその健康機能に加え、チョコレート本来の芳醇な味わいと深いコクを作り出します。 *ポリフェノール量表示(100g当り:当社分析値)あり	高ポリフェノール健康成分「カカオポリフェノール」のちからポリフェノール 2000mg/100g(当社分析値) [当社ミルクチョコレート比2.5倍]		健康とおいしさを考えた大人のチョコレート *主要栄養成分表示(1箱 56g当り:当社分析値)あり	カカオマス 砂糖 ココアバター レシチン 香料
						明治ミルクチョコレート	明治製菓㈱	50	85	チョコレート一口メモ チョコレートには、活性酸素に対抗するポリフェノールなどの抗酸化物質が含まれています。(複数のバリエーションあり)			ミルクの風味とカカオの香りが調和した伝統のビュア(純)チョコレート *主要栄養成分表示(1枚 50g当り:当社分析値)あり *表の枠外にカカオポリフェノール量表示あり	砂糖 カカオマス 全粉乳 ココアバター レシチン 香料
						ロッテ ガーナミルクチョコレート	㈱ロッテ	50	88				カカオが香る、ミルクがきわ立つ、研ぎ澄まされたおいしさ。ガーナ産カカオのkokとなめらかなミルクの、理想的なバランス。カカオにこだわるロッテが、たどり着いた、究極のkokと香りをお楽しみ下さい。おいしいチョコレートづくりは、良質なカカオ選びから。熱帯の国ガーナの豊かな自然に育まれ、マイルドな香りといわゆる深い風味が特徴のカカオ豆を主に原料に使っています。 *栄養成分表(1箱当り)あり	砂糖、全粉乳、カカオマス、ココアバター、植物性油脂、乳化剤、香料
ココエ	ココア効果	ココア効果	明治製菓㈱	150 (約8杯分)	258	おいしく飲んで、カラダ健康 「ココア効果」は、ミルク、砂糖が入って大人からお子様まで手軽に楽しめるココアです。しかも、健康にうれしいポリフェノール、食物せんいもたっぷり。「ココア効果」のポリフェノールは、ココア本来の深い味わいを作り出している天然成分です。ポリフェノールは赤ワインなどにも含まれ、からだにうれしい健康機能が注目されています。「ココア効果」は、特にポリフェノールを多く含むカカオ豆を使用しています。	高ポリフェノールポリフェノール3倍食物繊維2倍 (当社ミルクココアスタンダード比)	ポリフェノール3倍食物繊維2倍 (当社ミルクココアスタンダード比)	健康とおいしさを考えたミルクココア 甘さひかえめ カカオ豆の追究 健康の時代を拓く サッと溶けてカップの底に残りにくい 細顆粒 *主要栄養成分表示(1杯 19g当り:当社分析値)あり *表の枠外にカカオポリフェノール量表示あり *ポリフェノール・食物せんい含有量の比較表示(当社比)あり	砂糖 ココアパウダー (ココアバター13~15%) 全粉乳 脱脂粉乳 植物性油脂 粉末水あめ 乳糖 香料 食塩 レシチン				
						贅沢なココア	森永製菓㈱	115 (23g×5袋)	188	カカオのおいしさ成分 1を凝縮しました。旨みとコクが深い待望の大人のココアです。体にやさしいポリフェノールや食物繊維が2倍 2含まれています。 1 カカオマスから脂肪を除いたカカオ固形分 2 当社ミルクココア比 ポリフェノールはココアのほかに赤ワインなどにも含まれる抗酸化物質で、体にやさしい成分として注目されています。 *ポリフェノール量・食物繊維量の比較表示(1杯当り:当社調べ)あり	『贅沢なココア』には食物繊維・ポリフェノールが2倍以上含まれています。(当社調べ)	『贅沢なココア』には食物繊維・ポリフェノールが2倍以上含まれています。(当社調べ) 驚異の糖トレハロース使用	高密度ココア ココアパウダーに脂肪を除いた脱脂カカオパウダーをブレンドし カカオのおいしさを高密度に凝縮しました お湯で作ると カカオのマイルドなビター感がこれまでにないおいしさです。ひょっとしたらあなたの毎朝のコーヒーがこの1杯に変わるかもしれません。 牛乳で作ると コクのある本格手作りココアのおいしさです。 *栄養成分表示(1杯 23g当り)あり	砂糖 ココアパウダー (ココアバター12~14%) 脱脂カカオパウダー 植物性油脂 粉あめ トレハロース 脱脂粉乳 カゼインNa 香料 乳化剤 食塩
						ミルクココア 大人タイプ	森永製菓㈱	184 (23g×8袋)	258	ココアには天然の食物せんいやポリフェノール が含まれています ポリフェノールはココアのほかに赤ワインなどに含まれる抗酸化物質で体にやさしい成分として注目されています *ポリフェノール含有量表示(1杯23g/120ml当り:当社調べ)	ココアには ポリフェノール 天然の食物せんい が含まれています	ココアには ポリフェノール 天然の食物せんい が含まれています	信頼の品質 甘さひかえめ ココア感アップ! 甘さひかえめにし、ココア感をアップさせることにより、しっかりしたココア感が得られるようにした大人タイプのミルクココアです。 *栄養成分表示(1袋 23g当り)あり	砂糖 ココアパウダー (ココアバター22~24%) 乳糖 脱脂粉乳 全粉乳 植物性油脂 粉あめ 香料 食塩 カゼインNa
ミルクココア 低糖	明治製菓㈱	130 (13g×10袋)	298	ココアには、体にうれしい、ポリフェノールや天然の食物せんいが含まれています。 ポリフェノールは、ココア本来の深い味わいを作りだしている天然成分で、赤ワインなどにも含まれています。	ココアには ポリフェノール 天然の食物せんい が含まれています	低糖 砂糖1/2 当社「ミルクココア・スタンダード」比 1杯分(13g) 60kcal ココアには ポリフェノール 天然の食物せんい が含まれています	カカオ豆の追究 健康の時代を拓く 厳選カカオのkokと香り サッと溶けてカップの底に残りにくい 細顆粒 甘さが気になる方のために、砂糖を減らしました。 *主要栄養成分表示(1杯 13g当り)あり *表の枠外にカカオポリフェノール量表示あり *当社ミルクココア・スタンダード比(1杯分当り:当社分析値) 糖類5.1g減、シヨ糖3.5g減	ココアパウダー(ココアバター22~24%) 砂糖 全粉乳 脱脂粉乳 乳糖 粉末水あめ 植物性油脂 ぶどう糖 香料 食塩						

12 - 2) - 3 テスト対象銘柄表示一覧 ブドウポリフェノール その1

区分	商品名	銘柄名	製造者または販売者(発売元)	内容量 (ml)	購入価格 (円)	ポリフェノールに関する表示(説明文)	ポリフェノールについて強調してある、もしくは強化の表示	栄養表示基準における強調表示	その他の表示	添加物等の表示
ブドウボウリワイ	赤	彩・食・健・美	サントリー(株)	600	590	赤ワインには、話題のポリフェノールの働きにより悪玉コレステロールの酸化を防ぐとともに、食事にとった脂肪の吸収を抑制する働きもあることがわかってきました。このワインは、天然のポリフェノールを特に多く含む葡萄を使用し、しかも、からだにやさしい3つのフルーツ(ブルーベリー・カシス・ブルーベリー)を加え、果実味あふれる味わいを実現しました。おいしさと健康を両立させた新しいワインです。ポリフェノールが多量に含まれているため沈殿することもあります。品質には問題ありません。	ポリフェノール2倍(当社比) 商品付属のタブにある表示 体にやさしい ポリフェノール2倍(当社比)		体にやさしい赤ワイン 美しく健やかに、食卓を彩ります ほのり甘くフルーティタイプ フルボディ 商品付属のタブにある表示 フルーティなやや甘口 ブルーベリー カシス ブルーベリー 3つのフルーツで おいしさアップ!	アルコール分14%未満 酸化防止剤(亜硫酸塩) 輸入ワイン・国内産ワイン使用
		ボヌサンテ [ボレール ボヌサンテ ポリフェノール・リッチ]	製造者 サッポロワイン(株) 発売元 サッポロビール(株)	500	490	ポリフェノールが通常品の約2倍(当社比)で、健康にうれしいトレハロースを含んだ低アルコールのワインです。今話題のポリフェノールが通常品の約2倍(当社比)です。低アルコールながら、しっかりしたコク、渋みをもつ赤ワインに仕上げました。さらにはからだにやさしいと注目のトレハロースも含んでいます。2つの健康成分で、おいしく飲んで、からだもよるこぶワインです。	ポリフェノール・リッチ	自然がくれた命の糖質 トレハロースはっています	欧州産の選りすぐったポリフェノールを多く含む品種のワインを主体に、トレハロースをブレンド 低アルコールながら濃厚感のある本格的な香りとコク・渋味・甘味のバランスの良さが特徴です。 (適温)13-15 (やや冷やして) (タイプ)フルボディ(微かな甘口) *栄養成分表示(100ml当たり)あり	アルコール分6% 酸化防止剤(亜硫酸塩) 輸入ワイン・国内産ワイン使用
		ボン・ルージュ	メルシャン(株)	720	580	健やかワイン 赤ワインに多量に含まれるポリフェノールはおいしさと健康に役立つ大切な成分です。ボン・ルージュは通常ワインの約2倍(当社比)ポリフェノールを含んだ香味豊かなワインに醸造しました。 健やかワイン フランスでは、動物性脂肪の摂取量が多いのに心臓病死亡率が低いという統計結果が発表され、彼らの赤ワイン飲用に深く関係しているといわれています。"赤ワインの健康"として注目を集めているポリフェノールは、ぶどうの果皮や種子に特に多く含まれており、"お茶やココアの健康"としても話題の成分です。毎日の食事とともにおいしく楽しめる健やかワインです。 このワインは多量に含まれるポリフェノールが、長期間の保存や冷蔵で沈殿し混濁することもあります。全く無害で正常な製品ですので、安心してお召し上がり下さい。	"天然ポリフェノールを約2倍(当社比)含んだ健やかワイン"		このワインのタイプ フルボディ	アルコール分14%未満 酸化防止剤(亜硫酸塩) 輸入ワイン・国内産ワイン使用 *エコロジーボトル使用 表示あり
		マンズ・ヴォトル・サンテ	製造者 マンズワイン(株) 販売者 キッコーマン(株)	720	680	健康に良いといわれている「ポリフェノール」が、通常商品の約2.5倍(当社比)含まれている甘口の赤ワインです。豊かなアロマと快い渋みをおたのしみください。冷やしすぎると、混濁することがありますが、健康、品質には問題ありません。 *トータル・ポリフェノール量(1L当り)表示あり	ポリフェノールが約2.5倍(当社比)含まれています。 ポリフェノールが2.5倍(当社比)		健康に乾杯! 甘口 フランス語で「乾杯!」のかけ声が、「ア・ヴォトル・サンテ!」。本来、あなたの健康のために、という意味。いつまでも健康で、そしてワインを楽しむ喜びをわかちあうための言葉です。 甘味:甘口 渋味:しっかり アルコール度数:11-12 飲み頃温度:10-12 表示あり *葡萄品種名 原産国 醸造地 表示あり *びん詰め地 表示あり	アルコール分14%未満 酸化防止剤(亜硫酸塩) 国内産ワイン・輸入ワイン使用 *エコロジーボトル 再生紙ラベル使用 表示あり
		セレクション ドールカベルネ	メルシャン(株)	720	599				健康に乾杯! 甘口 フランス語で「黄金の選択」の意味。メルシャンは高度な技術力で数々の国際ワインコンクールでゴールド・メダルを受賞してきました。セレクションドールは当社の醸造技術者が品質にこだわりをもって、丹念に造り上げたセバージュ・ワインです。カベルネ 世界各地で栽培され、晩熟で、力強さを持つ最高級醸造用品種。 飲みごたえのあるしっかりした味わいと香り高いブーケが特徴。 調和のとれた口当たりです。 このワインのタイプ ミディアムボディ 飲み頃温度15 前後 暑い日は軽く冷やしてお召し上がり下さい	アルコール分14%未満 酸化防止剤(亜硫酸塩) 輸入ワイン・国内産ワイン使用
		マンズ・モンフレール	製造者 マンズワイン(株) 販売者 キッコーマン(株)	720	350				モンフレールは、私の親しい人 という意味。お友達と楽しいひとときを過ごすのにぴったりの気軽なワインです。 上品な果実香と柔らかく飲みやすい味わいが特長の赤ワインです。 甘味:やや辛口 渋味:軽い アルコール度数:10-11 飲み頃温度:10-12 表示あり *葡萄品種名 原産国 醸造地 表示あり *びん詰め地 表示あり	アルコール分14%未満 酸化防止剤(亜硫酸塩) 国内産ワイン・輸入ワイン使用
		ワイン カフェ カベルネ	サントリー(株)	500	485				ぶどう品種コレクション 力強い骨格の赤ワインを生み出す高級ぶどう品種です。豊かなコクの中に、気品が漂います。 《ワインカフェ》は世界を代表する高級ぶどう品種の鮮やかな個性をご紹介していくシリーズです。カベルネは、ボルドーのメドック地区を代表するぶどうで、赤ワイン用品種としては世界一高い人気を誇っています。《ワインカフェ》カベルネは、力強い骨格を生むこの名品種を世界の畑から厳選してつくりました。 おすすめ料理:肉料理、特に牛肉など (タイプ)フルボディ	アルコール分14%未満 酸化防止剤(亜硫酸塩) 輸入ワイン・国内産ワイン使用

12 - 2) - 4 テスト対象銘柄表示一覧 ブドウポリフェノール その2

区分	商品名	銘柄名	製造者または販売者	内容量 (ml)	購入価格 (円)	ポリフェノールに関する表示 (説明文)	ポリフェノールについて強調してある、もしくは強化の表示	栄養表示基準における強調表示	その他の表示	原材料
ブドウ果汁入りフレッシュ飲料	果汁	ウェルチグレープ *	カルビス(株)	180g	110	ウェルチグレープはぶどうの中でもポリフェノールを多く含む紫ぶどう(コンコード種)を使用しています。ポリフェノールは赤ワインでも注目されている天然成分です。	天然ポリフェノールを多く含む		濃縮果汁還元 果汁100% * 栄養成分表示(1本 180g当たり)あり * 表中にポリフェノール量表示あり	果汁、香料
		スーパーポリフェノール	宝酒造(株)	140	180	フランス人の健康の秘訣 フランス人は肉やチーズなど動物性脂肪の摂取が多いにもかかわらず、他の欧米諸国に比べ健康に対する弊害が少ない。その要因として、彼らが毎日のように飲む赤ワインに含まれる「ポリフェノール」が注目されている。赤ワインで話題の「天然ポリフェノール」宝酒造は、赤ワインの健康成分として話題沸騰中の「天然ポリフェノール」を強化した健康飲料「スーパーポリフェノール」を発売した。本商品一本で、フランス人の一日当りの平均摂取量である赤ワイングラス二杯分の「天然ポリフェノール」が摂取できる。ぶどう果汁ベースでコクのある味わいが特徴だ。	赤ワイングラス2杯分のポリフェノール (360mg)		* 栄養成分表示(1本当たり)あり * 表中にポリフェノール量表示あり	ぶどう、ブドウ種子抽出物、香料、酸味料
		ひと房赤ぶどう	サントリー(株)	180	110	赤ワイン グラス一杯(90ml)分のポリフェノール入り。	天然ポリフェノール入り		果汁60%・微炭酸 ひと房分の赤ぶどう果汁のおいしさと微炭酸の心地よさが特長。	果汁、砂糖、酸味料、香料、ブドウ種子抽出物
		葡萄のおかけ	㈱日本サンガリア ペバレッジカンパニー	300	118		コンコード果汁のポリフェノール効果		はてしなく自然飲料を追求するサンガリア	ぶどう、果糖ぶどう糖液糖、酸味料、香料、ビタミンC
		ドール グレープジュース100%	雪印乳業(株)	200	90				果汁100% 濃縮果汁還元200ml ホワイトグレープをベースに、コンコードやキャンベルなどのレッドグレープをブレンド。DOLEならではのすっきりと軽い飲み心地です。DOLE100%ジュースは、すっきりしたおいしさです。世界のフルーツを知っている「フレッシュフルーツベシャリスト」のDOLEが日本の皆さまのために、すっきりしたおいしさの100%天然果汁をお届けします。	果汁、香料
		トロピカーナ 100%ジュース レッド&ホワイトグレープ	キリンビバレッジ(株)	250	100	グレープのポリフェノール この製品にはポリフェノールが約470mg入っています。(グラスワイン1杯 200ml 中の含有量は約400mg)			濃縮果汁還元 果汁100% Start of the Day さわやかな朝は、快適な1日のはじまり。トロピカーナ100%ジュースには、自然が育んだ健康とおいしさがいっぱい。朝のジュースには1日を元気にする力があります。いつもみずみずしく健康的な生活をトロピカーナは応援します。 * 栄養成分表示(100ml当たり)あり * 表中にポリフェノール量表示あり	果汁、香料

\* マークのある銘柄は天然果汁の表示があった。

(平成12年1月現在 ただし、マークの銘柄は平成11年10月に製造を終了している)

12 - 2) - 1 ~ 4に共通の注意事項

- ・商品の表示のうち「ポリフェノールに関する表示(説明文)」で、特に「ポリフェノールについて強調してある、もしくは強化の表示」は欄を別とした。なお、ポリフェノールについて強調してある表示とは、囲みや太字などで分かりやすく示した表示、また、ポリフェノール強化の表示とは、通常品より豊富に含む旨の表示のことをそれぞれさしている。また、両方の欄に同じ文章を重複して記載することは避けた。
- ・商品にポリフェノール量の記載がある場合、それが、ポリフェノール量のみを単独に記載してある場合は、「ポリフェノールに関する表示」欄にその旨を記載した。また、栄養成分表中もしくは、その周辺にポリフェノール量の記載がある場合は、「その他の表示」欄にその旨を記載した。
- ・「ポリフェノールについて強調してある、もしくは強化の表示」欄または、「栄養表示基準における強調表示」欄の文章中で、下線がある部分は、下線部の表現が欄の主旨に該当していることを示す。
- ・栄養成分表など、表形式の表示については一部を省略した。また、同種の商品群に共通して記載されている注意事項などの表示については全てを省略した。

<title>ポリフェノール含有食品の商品テスト結果</title>