

市販食品中の食品添加物の使用実態と使用の妥当性について

齋藤 勝 岡崎 英規

Recent situation and validity of the use of food additives in the processed food sold on the market

Masaru SAITO and Hideki OKAZAKI

Abstract

The actual situations for the use of food additives and its validity were investigated on 200 specimens of processed foods sold on the market.

The analytical method was used by summing up the indications printed on the each package.

The results are as follows ; As a whole, natural occurring substances about coloring, sweetening and thickening agents have been used overwhelmingly, but the use of artificial materials is much less in most specimens. And on some specimens added the enriched agents like vitamins, those addition was less efficient nutritionally, however, other each addition of food additives have been recognized as appropriateness on other most of specimens.

Key words : Food additives, Natural food additives, Artificial food additives, Processed foods

キーワード : 食品添加物、天然添加物、合成添加物、市販食品

要 約

市販加工食品200検体について表示を調べ、食品添加物の使用実態を集計し、添加物使用についての全体的傾向とその使用の妥当性について考察を行った。

全体的には着色料、甘味料(糖類を除く)、増粘安定剤については圧倒的に天然添加物使用が多く、化学的合成品の使用は著しく少なかった。

その使用の妥当性については、現在のわが国の食生活水準や食品の特性から考え、ビタミンなどの強化剤添加に必要性の乏しいものはあったが、ほとんどはその必要性が高いものであった。

諸 言

わが国の食生活において食費に占める加工食品

の支出の割合が50%を越えたのは昭和49年と古く、平成2年には58%を占めるようになってきた。¹⁾

したがって食品の製造や加工に使用される食品添加物の摂取量も多くなり、このことによる健康障害が懸念されて久しい。安全性に関する調査²⁾や考察³⁾はなされているものの、その安全性について不信の刊行物が多く一般消費者にとって関心の高い化学物質となっている。

当然、食品中の異物として添加物の乱用は避けるべきであり、その使用が消費者にとって何等かの利益がなくてはならないし、食品の製造、加工などに必要不可欠でなくてはならない。

そこで市販食品中の食品添加物の使用実態を調べ、その使用の妥当性と全体的使用の傾向を考察することにした。

表1-1 市販食品中の食品添加物集計結果

	検体数	着色料		甘味料		保存料	酸化防止剤	
		人工	天然	人工	天然		人工	天然
ジャム、スプレッド類	12						3	
漬物	14	11	2		10	8	2	
佃煮	15	6	6		7	4		
ハム・ソーセージ	18		2			11	16	4
魚介類加工品	12	4	3		2	6		
清涼飲料水	22		6	2	1	1	4	
和菓子	11		4					
洋菓子	38	1	28		4		3	
油脂類	22		8				9	
インスタント麺	23	2	22		2		23	
シラキ・コンニャク	7							
大豆加工品	6							
合計	200	24	81	2	26	30	60	4

調査の方法

平成5年10月から平成6年11月にかけて市販加工食品200検体を購入し、12種類の食品群に分類してその表示を調べ、使用目的別に、着色料、甘味料、保存料、酸化防止剤、発色剤、増粘安定剤、結着保水剤、pH調整剤、消泡剤、かんすい、凝固剤、膨張剤、強化剤の13項目別に集計した。一部の項目については合成添加物と天然添加物に分けてある。

結果と考察

集計した全体の結果を表1に示した。

表1に見られるように、着色料と甘味料（砂糖、ブドウ糖、果糖類は除いた）は圧倒的に天然添加物の使用が多いのが目につく。どのような添加物であるかについては、つぎの食品群別の項目に記載した。一般消費者は、天然物は安全であると考えていることから、メーカーはその製品が消費者に受け入れられることが前提であるので、このような使用傾向になってきたと云える。天然物は化学的合成品より安全性が高いと考えられているが、合成品と違って十分な毒性実験のデータがなく、

着色料などは合成品よりADIの低いものもあり、必ずしもそうとは云えない。この点に関しては続報で考察する。

各食品群別結果と考察

1. ジャム、スプレッド類（12銘柄）

表1と表2に示したように、着色料、甘味料、保存料が使用されているものはなく、12銘柄中9銘柄に増粘安定剤として、天然物であるペクチンが使用されていた。大量生産される商品として一定のゲル状態を保持するため、その使用は必要と考えられるが、果実分を少なくし、増量剂的な使用が見受けられるものもあった。

pH調整剤としてクエン酸塩を使用しているものも4銘柄あるが、天然の果実が原料である性質上、酸味の調整が必要な食品と云える。また、酸化防止剤としてビタミンCの使用されていたものも3銘柄あったが、あんずジャム、リンゴジャム各1銘柄は色が白っぽいものであるので、酸化やメイラード反応による褐変防止、フレーバー保持のためその添加はやむを得ないと考えられた。もう1銘柄はイチゴジャムであったが、他のイチゴジャムに添加されているものは無かったことから

表1-2 市販食品中の食品添加物集計結果

発色剤	増粘安定剤	結着保水剤	pH調整剤	消泡剤	凝固剤	かんすい	膨張剤	強化剤
	9		4					1
	4	5	2					
	5	7	9					
16	21	22	9					1
	4	6	2					2
	6		7					4
	1	4					3	
	37	2	2				11	2
								2
	22		3			22		23
					7			
				3	6		1	
16	109	46	38	3	13	22	15	35

表2 ジャム・スプレッド類 (12銘柄) の添加物

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
酸化防止剤	人工 3銘柄	V.C
増粘安定剤	天然 9銘柄	ペクチン
pH調整剤	4銘柄	クエン酸Na
強化剤	1銘柄	V.A, V.D, CaCO ₃

必要性の高いものとは云えず、消費者に健康食品的イメージを高める効果を期待したと考えられた。

また、強化剤としてチョコレートスプレッド1銘柄に、ビタミンA、ビタミンD、炭酸カルシウムの3種を添加しているものもあったが、摂取量の少ない食品であり、その添加が特に必要な食品とは考えられず、これも消費者の購買意欲を高める効果を期待してのものと考えられる。

2. 漬物 (14銘柄)

表3に示したように、着色料はタール色素が11銘柄、天然物は2銘柄で無着色はわずかに1銘柄であった。これらは製品の見た目を良くして食欲を高め、食生活を楽しくするのに役立っている(タクワン漬、しば漬等)。漬物は一度に沢山食べることはなく、使用された添加物の体内摂取量は

表3 漬物 (14銘柄) の添加物

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	人工 11銘柄	食用黄色4号 食用赤色102号 食用赤色106号
	天然 2銘柄	カラメル 赤キャベツ
甘味料	天然 10銘柄	ステビア 甘草
保存料	8銘柄	全てソルビン酸K
酸化防止剤	人工 2銘柄	V.C
増粘安定剤	4銘柄	リン酸Na 増粘多糖類
結着保水剤	5銘柄	ソルビット

微々たるものであり、毒性は問題となるものではない。²⁾

甘味料としては、10銘柄に使用されていたが、ステビアサイドと甘草(天然物)であった。甘みをつけることは、調味上必要であるが、砂糖類を使用すると乳酸菌などによって分解されるため一定の甘味を保つことは出来ない。そのようなことのない砂糖の200~300分の1の使用ですむこれらのステビアサイドと甘草を用いることは妥当と考えられる。

また、8銘柄に保存料が使われていたが、すべてソルビン酸K（合成品）であった。漬物は主として乳酸菌が関与しているが、少量ずつ摂取される食品であるので、1週間程度品質変化のないことが望まれる。近年の減塩運動によって微生物により変質することも多くなったので細菌、酵母、カビに同じような抗菌スペクトルを持つ一番安定性も高いソルビン酸を使用することは、特に問題はないと考えられる。

結着保水剤と増粘安定剤が用いられているものも、両方併せて9銘柄あったが、これらの使用は必ずしも必要であるとは考えられない。

3. 佃煮（15銘柄）

表4に示したように、着色料としてタール色素が6銘柄に、天然色素が6銘柄に添加されていた。製品の見た目を良くする目的なので必要不可欠なものとは言えないが減塩による醤油の使用が半減していることから、ある程度止むを得ない。甘味料は、6銘柄に添加されていたが、いずれも甘草とステビアサイドの天然甘味料の2種が混合使用されていた。それぞれ、砂糖とは違った甘味を有し、その使用に関しては調味上、特に問題はない。

表4 佃煮（15銘柄）の添加物

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	人工 6銘柄	食用黄色4号 食用黄色5号 食用青色1号 食用赤色102号 食用赤色106号
	天然 6銘柄	カラメル 紅麴色素
甘味料	天然 6銘柄	ステビア 甘草
保存料	4銘柄	ソルビン酸K
増粘安定剤	5銘柄	増粘多糖類 カゼインNa タマリンド
結着保水剤	7銘柄	ソルビット リン酸Na
pH調整剤	9銘柄	クエン酸塩

また、佃煮独特の粘性やテリを出すため増粘多糖類として海草から抽出したウロン酸と果実から抽出したペクチンの混合物が、5銘柄に添加されていた。乾燥を防ぐためソルビットも用いられていた。家庭で作る時には砂糖だけで充分であるが、大量生産上、製品の均一的な仕上がりにするためには、ある程度その使用は止むを得ないと考えられる。

保存料は4銘柄に使用されていたが、いずれもソルビン酸Kであった。低塩でもあり保存食品としてその使用の必要のあるものもあるわけで、その使用も妥当と考えられた。

4. ハム・ソーセージ（18銘柄）

表5に示したように、食肉ハム・ソーセージは16銘柄全部に発色剤としてKNO₃が使用されていた。発色剤が使用されていなかったのは魚肉ソーセージ2銘柄で、天然着色料のコチニール、カルミン酸が使用されていた。

NO₃塩は、欧米諸国では、防腐（ボツリヌス菌の増殖を抑える効果もある。）発色剤として肉色保持に使用されている添加物であるが、わが国だけは防腐効果での使用は認めず発色剤として欧米諸国の約1/10量の添加を許可している。使用基準

表5 ハム・ソーセージ（18銘柄）の添加物

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	天然 2銘柄	コチニール カルミン
保存料	11銘柄	ソルビン酸 ソルビン酸K
酸化防止剤	人工 16銘柄	V.C エリソルビン酸
発色剤	16銘柄	NaNO ₂ KNO ₃
増粘安定剤	18銘柄	カゼインNa でんぶん 植物蛋白 蛋白加水分解物 ゼラチン ペクチン
結着保水剤	18銘柄	リン酸K リン酸Na
pH調整剤	9銘柄	フタル酸 グルコノテトラクトン

が守られている限り、肉色保持により食欲を高めるものである、その使用は妥当であると考えてよい。

また、魚肉ソーセージ以外の食肉製品に酸化防止剤として、ビタミンC、エリソルビン酸などが添加されていた。ビタミンCは食肉の肉色保持にNO₃塩の発色効果を高め、エリソルビン酸も同じ効果を示す。また、流通中の酸化による風味低下を防止する。したがって発色剤の使用に付随する添加物として、その使用は特に問題はないと考える。

結着保水剤として、18銘柄の製品にリン酸塩が添加されていた。リン酸塩⁴⁾はハム・ソーセージ、魚介練製品などのタン白可溶化による肉質の結着剤として添加されている。Caの腸管吸収を阻害するとして問題にされている添加物であるが、天然物由来のリン酸塩の摂取量と比べて微量であるので、この面で問題となることはない。更にリン酸塩は歯ざわり(レオロジー)の良い肉質とし、水分の分離も防ぐことから、世界的に用いられているもので製造上必要なものと云える。

また、ツナギとしてカゼインNaやデンプンなどが使用されているが、増量剤として添加しない限りその添加は妥当である。特にカゼインNaは、結着効果が大きいのでその使用が多かった。

その他、保存料としてソルビン酸が使用されているものが11銘柄あり、わが国ではNO₃塩を保存料として使用を認めていないので、製品の流通期間を考えて、その添加は必要であると考えられる。

また、pH調整剤(グルコノデルタラクトン)も6銘柄に使用されており、ポツリヌス菌や一般腐敗菌の増殖を抑制するため、pHを5近くまで落とし、酸味を感じさせないという特性から衛生学上も有用な添加物ではないかと考えられる。

5. 魚介類加工品(12銘柄)

なると、赤かまぼこには天然色素(カルミン色素)が3銘柄に、タール色素の赤色106号が4銘柄に使用されていた。製品の装飾上その使用は必要と云える。

表6に示したように、保存料としては半数の6銘柄にソルビン酸が使用されていた。魚介加工品

表6 魚貝類加工品(12銘柄)の添加物
(練製品、フィッシュソーセージ、イカ塩辛、桜でんぶ)

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	人工 4銘柄	食用赤色3号 食用赤色106号
	天然 3銘柄	カルミン色素 紅麴色素 カロチン
甘味料	天然 2銘柄	ステビア 甘草
保存料	6銘柄	ソルビン酸 ソルビン酸K
増粘安定剤	4銘柄	でんぷん 植物蛋白 ゼラチン ペクチン
結着保水剤	6銘柄	ソルビット リン酸Na
pH調整剤	2銘柄	グルコノデルタラクトン
強化剤	2銘柄	CaCO ₃

であり、流通期間を考慮すると、食肉加工品よりも腐敗のしやすい食品であるので、その使用は必要であると云える。

pH調整剤が2銘柄に使用されていたが、pHを下げるグルコノデルタラクトンで、細菌の増殖抑制、ソルビン酸の効果を高めるものであり、その使用も特に問題はない。

増粘安定剤は、副原料としてツナギに使用されるデンプン、植物性タン白質、ゼラチン等でその使用は、食品製造上必要なものである。

6銘柄に結着保水剤としてリン酸塩が使用されていた。冷凍した魚肉は、タン白質変性をするので粘弾性が出なくなる。大量生産される場合、冷凍すり身にリン酸塩⁵⁾を添加することでタン白変性を抑え、粘弾性に富む歯ざわりのしっかりした製品にすることが出来るので、大量生産されている一般用のかまぼこ、ちくわ等には必要な添加物と云えよう。

6. 清涼飲料水(22銘柄)(ジュース類、コーヒー飲料など)

表7に示したように、着色料はジュース類に使用されているものは無かったが、コーヒー飲料に3銘柄、ソフトドリンクス1銘柄にカラメル色素、

その他はベニバナ色素の使用されているものが1銘柄あり、いずれも天然色素が使用されていた。これらは大量生産される製品の色調を均一化するのにその使用は、止むを得ないと考えられる。

甘味料は22銘柄中20銘柄には、砂糖、ブドウ糖等の糖類が用いられていたが、ある種のコーヒー飲料1銘柄とダイエット用のソフトドリンクス1銘柄にそれぞれステビアサイド（天然物）とアスパルテーム（合成物）が使用されており、これら食品の特性上、妥当な使用と云える。むしろ天然糖類使用の場合、10%程度の添加が必要であるので、200~350mlのジュース類1本の飲用により、糖類が20~35gも摂取される方が、栄養学的に現在の日本の食生活では問題があると考えられる。

増粘安定剤として、カラギーナン、ペクチンなどの多糖類系のものが、天然物による浮遊成分や、沈殿の分離を防ぐことにより、消費者にとって好適性を高めるため、その使用は妥当であると考えられる。

pH調整剤も天然果実を使用しているため、熟度によりpHが一定しないため、これを調整することは、特に問題はないと云えよう。

また、ビタミンCが4銘柄に添加されていたが、

表7 清涼飲料水（22銘柄）の添加物

（ジュース・コーヒー飲料など）

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	天然 6銘柄	カラメル カロチン色素 ベニバナ色素
	人工 2銘柄	アスパルテーム
甘味料 (蔗糖、果糖、 ブドウ糖以外)	天然 1銘柄	ステビア
	保存料	安息香酸Na
酸化防止剤	人工 4銘柄	V.C V.E
増粘安定剤	6銘柄	多糖類系 ポリリン酸 カゼイン
pH調整剤	7銘柄	リン酸Na クエン酸Na
強化剤	4銘柄	V.C V.B群
香料	11銘柄	
乳化剤	4銘柄	

使用目的が表示されていないということは、酸化防止剤として使用されたのではない。消費者の健康志向による購買意欲を高める商業上のメリットの方が大きいのではないかと考えられる。

7. 菓子類（49銘柄）〔1〕和菓子（11銘柄）

〔2〕洋菓子（38銘柄）

嗜好品であり人生を楽しませてくれる食品であるので、見た目が奇麗で美味しそうであることが食品価値となっているものであるから、着色料の使用は不可欠な要素となっている。和菓子は11銘柄中4銘柄に、洋菓子は38銘柄中29銘柄に使用されていたが、カラメル、カロチノイド、パプリカ色素など天然色素がほとんどで、タール色素がわずかに1銘柄という結果であった。天然なら安全であるという（必ずしも安全性が高いということはない）考え方の現れであろう。

膨張剤も、どら焼き類、スポンジケーキ、シュークリーム等の皮等に必要不可欠なものである。

結着保水剤として、和菓子4銘柄、洋菓子2銘柄に使用されていたが、ソルビトール、メタリン酸K等が添加されていた。これらも、菓子に適度な湿潤性を持たせることが必要なものもあり、その使用は妥当なものと云える。

また、洋菓子には、増粘多糖類がほとんどに使用されていたが、アイスクリーム、ジャム、カスタードクリーム、ゼリーについては成形上必要性の高いものと云える。

以上のように、菓子の添加物は食品の性質上、その使用は必要不可欠なものが多いが、過度の着色等は避けてもらいたいものである。

表8 和菓子（11銘柄）の添加物

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	天然 4銘柄	カラメル パプリカ カロチノイド クチナシ色素 ベニバナ色素
		膨張剤

表9 洋生菓子(38銘柄)の添加物

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	人工 1銘柄	食用黄色4号
	天然 28銘柄	カロチン タマリンド色素 カロチノイド色素 アナトー V.B ₂ パプリカ色素 コチニール色素 クチナシ黄 カラメル
甘味料	天然 4銘柄	ステビア 甘草 ソーマチン
酸化防止剤	人工 3銘柄	V.C トコフェロール (V.E)
増粘安定剤	37銘柄	カゼインNa (人工) リン酸塩 (人工)
		ペクチン ゼラチン アラビアガム 増粘多糖類 澱粉加水分解物
結着保水剤	2銘柄	ソルビット
pH調整剤	2銘柄	
膨張剤	11銘柄	
強化剤	2銘柄	V.C

表10 油脂類(22銘柄)の添加物

種類	検出銘柄数	使用添加物
1) バター	5銘柄	添加なし
ハーフバター	2銘柄	全てに、カロチン(着色料)、 V.E(酸化防止剤)、乳化剤を使用
2) マーガリン	6銘柄	
3) サラダ油・天ぷら油	9銘柄	8銘柄 添加なし サフラワー油1銘柄に酸化防止剤 としてV.Eを使用

8. 油脂類(22銘柄)

植物油やバターには過去において酸化防止剤を、またバターの多くにはカロチンで黄色の調整が行われていたが、表10に示したように、サフラワー油1銘柄に酸化防止剤が使用されていた以外は、一切添加物の使用はなされていなかった。一般に製造工程で天然に含まれる酸化防止剤が損失したり、減量してしまうので、流通中に不飽和脂肪酸の自動酸化が起こり、品質が劣化するため、酸化防止剤を添加するのが一般的である。現在の製造

工程では、抗酸化成分の損失が少なくなったとも考えられるが、何故使用されなくなったかは今後、製造過程について調査を行ってみたい。

一方、マーガリンやハーフバターのような加工品には、黄色の色付けにカロチンが、また酸化防止剤としてビタミンEがすべての銘柄に使用されていた。乳化食品であるのでに乳化剤も使用されているが、これらの添加物の使用は、製造上必要不可欠であると云える。

9. インスタント中華麺（油揚げ麺）（23銘柄）

表11 インスタント中華麺（23銘柄）の添加物
(1) カップ麺（油揚げ麺）（9銘柄）

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	天然 8銘柄	カロチン クチナシ
酸化防止剤	人工 9銘柄	V.E
増粘安定剤	8銘柄	増粘多糖類
かんすい	9銘柄	

(2) 袋入り油揚げ中華麺（14銘柄）

使用目的	検出銘柄数	使用添加物
着色料	天然 14銘柄	クチナシ色素
酸化防止剤	人工 14銘柄	V.E
かんすい	14銘柄	

*かやくとスープに着色料として、カラメル、カロチン、ウコン、紅麴色素等が使用されている。
*強化剤として、Ca、V.B₁、V.B₂が全てに添加されている。

今回はすべて油揚げ中華麺について調査したが、その製造には小麦粉のアルカリ処理を行うので、製造用添加物として“かんすい”の使用は必要不可欠なものである。また、油揚げ麺中の油脂は表面積が著しく大きくなっているため、酸化速度が速く、かつては油脂の酸化による集団中毒⁹⁾も起きているほどであり、酸化防止剤の添加は中毒防止や、食品の品質保持のため、妥当であると考えられる。

着色料として、麺を黄色に色付けされていないのは、ワンタンであった。中華麺はカステラと同じように、黄色であるというイメージ食品ともなっているため、着色が必要と云うわけではないが、ある程度色付けは、うどんやそばとは違うと云う食品イメージからあっても良いと考えられる。

また、すべてのインスタント麺には、CaとビタミンB₁、B₂が強化剤として添加され、包装に他の栄養素を含めて成分表が表示されている。特にCaは現在日本人の唯一不足している微量栄養素⁷⁾であり、一食当たり、92mg～174mgで、天然の小麦粉由来のCa量20～30mgを差し引くと70mg～150mg添加されている。現在の食生活の中で、インスタント麺で一食を済ます人もいることから、その添加

は意義があると考えられる。ビタミンB₁とB₂については0.2～0.4mgであり、炭水化物の代謝効率を良くするが、その添加はCaほど意味があるとは云えない。

別添スープには、カラメル色素が使用されているが、粉末スープの色付けに必要であろうし、増粘安定剤とともに、その使用は特に問題はないと思われる。

10. シラタキ・コンニャク（7銘柄）

表1に示したように、すべてに凝固剤として、Ca(OH)₂が使用されているが、これは製造上必要不可欠な添加物であることは説明の必要はない。

11. 大豆加工品（豆腐と油揚げ）（6銘柄）

この食品も表1に示したように、凝固剤を添加して製造される食品で、凝固剤としてMgCl₂、グルコノデルタラク톤のどちらかが、すべてに使用されていた。

また、豆乳を作るとき、牛乳を煮沸するのと同様に煮こぼれてしまうのを防ぐため、消泡剤の使用は必要である。

この9・10・11項の中華麺、コンニャク、豆腐の3種は、食品添加物を使用しない限り存在しない食品であり、食品添加物の有用性を知る試料として取り上げられる。

ま と め

今回の調査で、着色料と甘味料に関しては圧倒的に天然添加物の使用が目立って多かった。

この傾向は、昭和40年代から“タール色素”の発ガン性が問題になり、食品添加物は“毒”だという一般の人の食品添加物回避の発端となったことから、メーカーは当時、表示の義務のない天然添加物に切り替えた（平成3年から天然添加物の表示を行わなければいけないようになった。）また昭和49年アメリカで人工甘味料の“サッカリン”も発ガン性のあることが報道され、一時その使用を禁止されたこともあり（現在は使用基準が設けられ、使用は認められている）、化学的合成品に対する消費者に受け入れられなければならない

いので、食品は消費者が作るものであるということが強く指摘される現状であった。

添加物使用の妥当性については、強化剤と増粘多糖類に必要と云えないものがわずかにあったものの、ほとんどはその使用の必要性は高いと云えるものであった。

謝 辞

本稿をまとめるに当り、考察の項に御助言を頂いた、西垣 進教授に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 谷村顕雄監修、日本食品添加物協会編：よくわかる暮らしの中の食品添加物、p. 6、光生館（1994）
- 2) 伊藤益志男：日本人の食品添加物一日摂取量実態調査研究—食品中の食品添加物残存量測定による調査研究、まとめ—、社会保健出版社（1988）
- 3) 武居三郎：残留農薬の安全性をめぐって、食品と開発、vol. 25、No. 9（1990）
- 4) 高坂和久：肉製品の品質改良と添加物の適性利用、食品と開発、vol. 21、No. 4、p. 42（1986）
- 5) 西岡不二男：冷凍すり身とリン酸塩、フードケミカル、No. 4、p. 33（1986）
- 6) 小笠原和夫他：変敗油脂による中毒、最新食品衛生学、p. 76、三共出版（1991）
- 7) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：平成4年国民栄養調査の概要、栄養日本、vol. 37、No. 5、p. 21（1994）