

管理栄養士国家試験（食品学）からの体系化された文章群

石橋 一雄, 森 裕子

(佐賀短期大学食物栄養学科)

(平成15年10月31日受理)

Systematic Sentences in Questions of National Examination for National Registered Dietician (Food science)

Kazuo ISHIBASHI, Yuko MORI

(Department of Food and Nutrition, Saga Junior College)

(Accepted October 31, 2003)

Abstract

The questions in the national examination for national registered dietician (food science) has been set in the formality of choosing correct or incorrect sentences.

We adjusted incorrect sentences to correct sentences in all questions of the examinations for food science from 1987 through 2002. All sentences including correct sentences were systematically classified into hundreds group sentences. Then the sentences were systematized according to chapters and paragraphs in textbooks on general and particular food sciences.

Finally we showed the frequency of group sentences in the national examination for food science.

Key words : Examination for National Registered Dietician 管理栄養士国家試験
Food science 食品学

1. 緒言

管理栄養士国家試験は、正文と誤文の混在する文章群の中から誤文を指摘するか、または正文を指摘するという形で出題されてきた。

そこで、管理栄養士国家試験の「食品学」について、昭和62年の第1回から平成14年の第17回までに出版されたすべての文章群のうち、誤文については正しい文章に訂正し、かつ同じ事項に関連する文章を統合した文章群を作成した。これ等の文章群を、「食品学総論」および「食品学各論」の章節設定に準拠して体系化した。

また、各文章の内容がどの程度の頻度で出題されているかを各文章の末尾に出題年を列記して示した。

この資料は、食品学を勉強する場合に学ぶべき重要点が分かり、有効性の高い文章として記憶できるので、専攻科における「食品化学」の授業でテキストとして使用したが、管理栄養士試験を受験しようとする多くの人の

勉強にも役立つ面が多いと考え、研究ノートとしてまとめた。

2. 方法

- (1) 昭和62年の第1回から平成14年の第17回までに出版されたすべての問題について、選択対象の文章群の中で誤文については正しい文章に訂正した。
- (2) これ等の正文群について、同じ事項に関連する文章は統合した。
- (3) このように推鼓された文章群について、「食品学総論」および「食品学各論」の章節設定に準拠して体系化した。

3. 結果

体系化された文章群の全文を掲載するとページ数が多くなり過ぎるので内容の一部を例示する。なお、全文は佐賀短期大学学内LANの資料館で閲覧できる。

1-1 食品成分の測定

成分名	測定法	出題年度
水分	加熱乾燥（通常105℃）による減量法 <注>水との結合性が大きいでん粉を多く含む穀類は135℃、加熱分解しやすい成分を多く含む味噌、果実類は減圧70℃乾燥法	S62, S63, H7
たんぱく質	改良ケールダール法で全窒素を定量し、次式により算出する。 (全窒素 - たんぱく質以外の窒素) × 窒素たんぱく換算係数 <注>上式でたんぱく質以外の窒素を差し引くのは、茶、コーヒー、ココア、野菜の場合 窒素たんぱく換算係数：食品により異なり、平均は6.25で一般に植物性食品の係数は動物性食品の係数より小さい。	S62, S63, H6, H7, H9, H10, H11, H12
脂質	無極性溶媒による抽出 (通常はエーテル抽出法だが、でん粉と強固に結合している穀類の脂質は酸分解後エーテル抽出法。エーテルでは抽出されにくいリン脂質が多い卵黄の脂質は、クロロホルム・メタノール混液抽出法)	S62, S63, H5, H6
炭水化物	差し引き法 100 - (水分 + たんぱく質 + 脂質 + 灰分)	S62, H5, H12
灰分	550℃灰化法	S62, S63, H6
ナトリウムカリウム	希酸抽出または乾式灰化後、原子吸光法	S62, H5

食塩相当量	ナトリウム含有量×2.54	H3, H6, H7, H11
鉄・亜鉛・銅 (マンガ)	乾式灰化後, 原子吸光法	H3, H5
カルシウム マグネシウム	乾式灰化後, 干渉抑制剤添加原子吸光法	S62, H3, H5
リン	乾式灰化後, バナドモリブデン酸吸光度法またはモリブデンブルー吸光度法	S62, H5
エネルギー	可食部100g当たりのたんぱく質, 脂質, 炭水化物の含有量(g)に各成分のエネルギー換算係数(物理的燃焼値に各食品ごとの成分消化吸収率を乗じた値)を乗じて算出する。 換算係数不明のものにはアトウォーター係数を適用する。 <アトウォーター係数>たんぱく質: 4, 脂質: 9, 炭水化物: 4	S63, H10, H11, H12
リポフラビン (ビタミンB ₂)	アルカリ性にして光を当て光分解でルミフラビンに変えてから酸性にシクロロホルムに溶解後, 蛍光検出—高速液体クロマトグラフ法で分析する。	H10

1-2 食品成分表の使い方

1-2-1 成分値は, その可食部(食品全体から骨などの廃棄部位を差し引いた部分)100g当たりの数値が1食品1標準成分値の原則で示されている。(S61, S63, H14)

1-2-2 五訂成分表では, 水分, たんぱく質, 脂質, 炭水化物, 灰分はg/100gで示され, 無機質は, ナトリウム, カリウム, カルシウム, マグネシウム, リン, 鉄, 亜鉛, 銅, マンガンの9元素がmg/100gで示されている。

ビタミンは, A, D, K, B12, 葉酸がμg/100gで示され, E, B1, B2, ナイアシン, B6, パントテン酸, Cはmg/100gで示されている。このような表示成分と単位についての出題は(S61, H2, H3, H5)

1-2-3 炭水化物は糖類と繊維の総称で, 差し引き法により炭水化物の量が示されている。

食物繊維は, 人間の消化酵素で水解されない難消化性成分の総称で糖質と繊維の両方が含まれている。

五訂成分表では, 炭水化物と食物繊維の両方を表示し, 繊維は表示されていない。

(S61, H5, H6, H7, H10, H12)

1-2-4 ビタミンAの内訳として, 四訂食品成分表までは, レチノール(μg), カロテン(μg), A効力(I・U)で示されていたが, 五訂成分表では, レチノール, カロテン, レチノール当量で示されており, 表示単位はすべてμgで表示されている。

レチノール当量=レチノール量+βカロテン量×1/6

(S61, H2, H7, H14)

1-2-5 ビタミンC量は, 還元型のL-アスコルビン酸と酸化型のL-デヒドロアスコルビン酸は, 生体内で互いに変換するものとして両者の合計で示されている。(S62, H9, H11, H14)

1-2-6 その他, φの意味, 水煮とゆでの区別, 配列(加工度の高いものへと), 有色野菜と緑黄色野菜の違い, ナイアシン(ニコチン酸+ニコチン酸アミド)について知っておくこと。

〈例2〉ビタミン類
脂溶性ビタミン類

(1)ビタミンA(レチノール)

ビタミンAは, 乳製品, 肝臓, 卵黄などに多く含まれ, 植物体にはほとんど含まれていないが, 緑黄色野菜に多

く含まれているカロテン（にんじん，緑葉）は体内で代謝されてビタミンAに変換するのでプロビタミンAといわれる。リコピン（トマト，すいか，柿）はビタミンAに変換しない。（S63，H3，H13）

ビタミンAは共役二重結合を持つので酸化されやすい。（H6，H7，H12，H13）

(2) ビタミンD（カルシフェロール）

きのこ，酵母に含まれるエルゴステロールは植物ステロールの一種で，プロビタミンDとよばれ紫外線によりビタミンDに変えられる。動物体内でコレステロールより生合成され皮膚に存在する7-デヒドロコレステロールもプロビタミンDで紫外線照射でビタミンDに変えられる。（H3，H7，H11，H13，H14）

きくらは特にビタミンDの含有量が多い。（H12）

(3) ビタミンE（トコフェロール）

ビタミンEは構造的に一種のフェノールで抗酸化作用があり，油脂類の抗酸化剤としても用いられる。

（H4，H6，H7，H12）

<注>抗酸化剤は酸化を守る強いガードマンではなく，身代わりに酸化されて油を酸化から守る。

従って，「ビタミンEは酸化されやすいので，ゴマ油のようにビタミンEを多く含む植物油は酸化されやすい。」（H12）は誤りとなる。

(4) ビタミンK

ビタミンK1であるフィロキノンは主にホウレン草や春菊に，K2であるメナキノンは主に納豆やチーズに多く含まれている。欠乏すると血液凝固障害を起し新生児出血の原因となる。（H4，H6，H14）

水溶性ビタミン類

(5) ビタミンB1（チアミン）

ビタミンB1は小麦胚芽，豆類，種実類などの植物性食品からの摂取が多いが，豚肉も極めてよいB1の供給源である。

B1は，B2と比べて光には安定である。また，100℃で2～3時間の加熱にも耐えるが，アルカリ性では不安定である。B1は，ニンニクに含まれるアリイン由来のアリシンと反応して安定なアリチアミンとなる。アリチアミンは脂溶性で吸収率もよい。

（H4，H6，H11，H12，H13）

(6) ビタミンB2（リボフラビン）

ビタミンB2は，体内で主にフラビンモノヌクレオチド（FMN）やフラビンアデニンジヌクレオチド（FAD）となり，生体内の酸化還元補酵素として作用する。

（H6，H14）

ビタミンB2は光によって分解されやすく，アルカリ性でルミフラビンに光分解される。（H6，H7）

(7) ビタミンC（アスコルビン酸）

ビタミンCは果実類に多く，レモン，キウイフルーツ，イチゴ，柿などに特に多い。（S63）

ビタミンCは加熱によって酸化分解されやすいが，サツマイモやジャガイモなどイモ類のビタミンCは加熱によっても比較的安定である。（H11）

ビタミンCは酸性でも還元作用を示し，抗酸化剤としてポリフェノールオキシダーゼの阻害作用を持つ。

（H4）

ビタミンCは抗酸化剤として食品加工に利用されるが，酸化により生成するデヒドロアスコルビン酸は，更に分解して各種のカルボニル化合物を生成し，それらはアミノカルボニル反応の反応物質となり食品の非酵素的褐変と大きな関係がある。（H12，H13）

エルソルビン酸はアスコルビン酸と同様に酸化防止の目的で食品の加工に用いられるがビタミンCの生理作用はない。（H13）

(8) その他

ニコチン酸は安定なビタミンの一つであり，熱，光，空気，酸，アルカリで殆ど影響を受けない。（H13）

ビタミンB群は植物源のものが多くがビタミンB12だけは動物の肝臓や魚に多い。（植物源としては海苔のみ）（H13）

<例3>大豆

—成分比—

補正文1：大豆の主成分はたんぱく質（35.3%）である。

<付記>小豆，落花生と対比して覚えておくとよい。

小豆は大豆よりたんぱく質が多く，落花生は大豆より油脂が多い。（H3，H9，H12）

—たんぱく質—

補正文2：大豆たんぱく質を超遠心沈降により分けると2S，7S，11S，15Sの4成分に分かれる。この中で，7Sと11Sが多い。

7Sは糖たんぱく質で付着性がある。

11Sは，主としてグロブリン系のグリシニンで凝集性，弾力性に富むが付着性はない。この両者の組み合わせが，さまざまな特徴のある大豆食品を形成するのに役立っている。（S62，H3，H10，H11）

補正文3：大豆たんぱく質の主要成分であるグロブリン系のグリシニンは水に溶けないが，塩類溶液には溶ける。

豆乳を作るときは，大豆中に含まれている可溶性無機塩類によって塩類溶液になるので水で抽出できる。

2価イオンのカルシウムやマグネシウムを加えるとそれぞれのポリペプチド鎖のカルボキシル基同士が結びついて凝固する。こ

れを利用して豆腐が作られる。

(H 2, H 9, H10, H13)

補正文4 : 大豆たんぱく質はpH4.5で等電点となり電荷を失って沈殿する。(H 5)

－炭水化物－

補正文5 : 大豆は炭水化物を約20%含んでいて、その大部分は多糖類であるアラビノガラクトンと小糖類（オリゴ糖）である。オリゴ糖の大部分は人間の消化酵素で消化されない。(H 9)

－油脂－

補正文6 : 大豆油の主成分はn-6系のリノール酸で体内では代謝されて変化し、一部はプロスタグランジンになる。(H 9, H13)

－トリプシンインヒビター－

補正文7 : 生大豆には、消化酵素トリプシンの作用を阻害するトリプシンインヒビターが含まれている。

トリプシンインヒビターは加熱によって破壊され、その作用が低下する。

生大豆の栄養価値が低いのはトリプシンインヒビターが存在するためで、加熱してから食すると、たんぱく質の消化性が向上する。(S62, H 9, H10, H11, H13)

－レシチン－

補正文8 : 大豆の中のリン脂質であるレシチンは極性の原子団（親水基）と非極性の原子団（親油基）を有するため油を水中に分散させる乳化作用がある。(S62, H 3, H 9, H11)

－レクチン－

補正文9 : 大豆に含まれるヘマグルチニン（レクチン）は、赤血球を凝集させる作用を持った有毒なたんぱく質である。

このたんぱく質が細胞膜の糖鎖に特異的に結合することを利用して、特定の糖鎖を選び出させることからレクチン（選び出すの意）と呼ばれる。(S62, H 3)

－サポニン－

補正文10 : 大豆のサポニンはゆでるときに溶出して起泡性を示す。

<付記>小豆のサポニンは有毒で苦味があるので、小豆はあく抜きが必要となる。(S62, H10)

－臭気成分－

補正文11 : 大豆の臭気成分であるヘキサナールはリポキシナーゼの作用で生成した過酸化脂質（脂肪酸ヒドロペルオキシド）の分解物（アルデヒド）である。(H11, H12)

－色素成分－

補正文12 : 大豆の黄色はイソフラボン系の色素であり、黒豆の色素はアントシアニン系のクリサンテミンである。(H 1)

－栄養－

補正文13 : 大豆の第一制限アミノ酸は含硫アミノ酸であり、アミノ酸価は86である。

リジンの少ない精白米（アミノ酸価65）と組み合わせることによりアミノ酸の補足効果を生み、栄養価を改善できる。

(S61, S62, H 2, H12)

－加工食品－

補正文14 : 大豆を利用した加工食品に納豆があり、納豆菌（細菌）を用いた糸引き納豆と、麴（かび）を用いた寺納豆（塩辛納豆）とがある。

(H 1, H 4, H 6, H 9, H11)