

甘草使用食品におけるグリチルリチン酸量

扇谷陽子 相澤 博 大谷倫子 藤田晃三

要 旨

医薬品として使用されるグリチルリチン酸は、長期大量使用による副作用が報告されたことから、一日最大配合量に定めがあるが、食品添加物として使用されている甘草（甘味の主成分：グリチルリチン酸）は、使用量に制限がない。そこで、甘草を使用した食品中のグリチルリチン酸量を調査する目的で、これらを衛生試験法・注解（日本薬学会編，2000年版）による高速液体クロマトグラフ（以下HPLCと略）を用いる方法で測定した。漬物・調味料等58検体を測定し、その濃度は1～1,519 µg/gの範囲であった。濃度が高かったのは糖類・甘味料として甘草単独で使用されていた5試料で、510～1,519 µg/gの範囲であった。糖類等と併用された食品の含有量は1～547 µg/gの範囲で、その多くは、100 µg/g以下であった。グリチルリチン酸の甘さは砂糖のおよそ250倍であるものの含有量が少なく、かなりの甘さを他から得ていると考えられる量であった。全体として、今回測定した範囲では、一般的な量の食事をした場合、食品由来では医薬品として規制のある量までは摂取しないと考えられた。ただし、グリチルリチン酸は一般用医薬品や医薬部外品などにも多く使用されているため、これらを服用している場合は、食品由来との総和が継続して高くないように注意する必要があると考えられる。

1. 緒 言

グリチルリチン酸は、医薬品や食品添加物として、広く用いられている。薬としては解毒作用、抗炎症作用、抗アレルギー作用、鎮咳作用、エストロゲン様作用等様々な薬効を、添加物としては甘味や食塩の塩辛さを和らげ本来の味を引き出すなど様々な効果を利用できるためである。

医薬品として使用されるグリチルリチン酸は、長期大量使用による偽アルドステロン症発現が報告されたことから、昭和53年の厚生省薬務局長通知¹⁾により生薬等一部の例外を除き、一日最大配合量が200mgに、また配合量が40mgを超える場合には副作用に関連する使用上の注意事項を記載した文書を添付することが定められた。一方、食品添加物として使用されている甘草抽出物、甘草末およびグリチルリチン酸の塩であるグリチルリチン酸2

ナトリウムは、使用量に制限がない。

食品から摂取されるグリチルリチン酸は、厚生省が中心となつて行われたマーケットバスケット方式による食品添加物の一日摂取量調査の結果²⁾から、そのほとんどが食品添加物由来と考えられ、加工食品からの摂取量は1998～1999年の結果では1日2.91mgで、1982年の調査開始以来若干増加している。

食生活は個人により差異があるため、個別の食品の含有量を調べる目的で、甘草を使用している加工食品中のグリチルリチン酸量の実態調査を行なったので、その概要を報告する。

2. 方 法

2-1 試 料

市販品の漬物・調味料等58検体（購入時期：2000年4月～2001年5月）を対象とした。

2-2 試薬

(1)グリチルリチン酸標準原液：グリチルリチン標準品（生薬試験用，和光純薬工業(株)製）50mgを精秤し，60%（V/V）メタノールに溶解し，全量を50mlとした。

(2)その他の試薬：アンモニア水・塩酸・酢酸・1-ブタノール・塩化アンモニウムは試薬特級，酢酸エチル・メタノール（除移動層）は残留農薬用，移動層用メタノールはHPLC用の試薬を使用した。

2-3 装置

(1)ホモジナイザー：POLITRON製PT 10-35型

(2)遠心分離機：(株)久保田製作所製KR-20000T型
(株)久保田製作所製7930型

(3)HPLC：ウォーターズ社製717プラス型オートサンプラー，600型ポンプ，996型フォトダイオードアレイ検出器，ミレニアム32データ処理ソフトウェア

2-4 測定方法

測定方法は，日本薬学会編衛生試験法・注解（2000年版）飲食物試験法のHPLCによるグリチルリチン酸定量法に準じた。（測定方法概略：図1）

HPLCの条件は，図2に示すとおりで，定量は

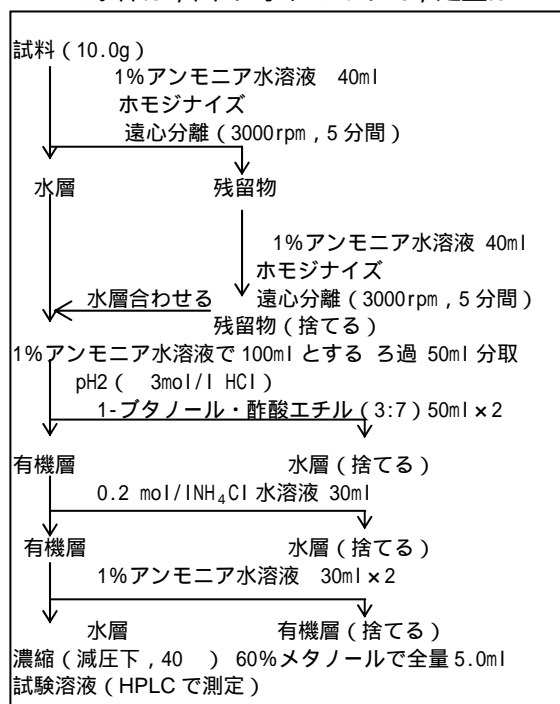


図1 グリチルリチン酸測定方法概略

を測定し，このスペクトルを使用して，定性の確認を行なった。

カラム：Mightysil RP-18GP 150-4.6(5 μ m)
移動層：メタノール・2%酢酸（5：2）
カラム温度：25
流速：1.0ml/min
検出：UV 254nm

図2 HPLCの条件

3. 結果

3-1 標準物質及び試料のクロマトグラム

標準物質及び試料のクロマトグラムは図3に示すとおりで，ベースラインは安定し，妨害は問題とならなかった。

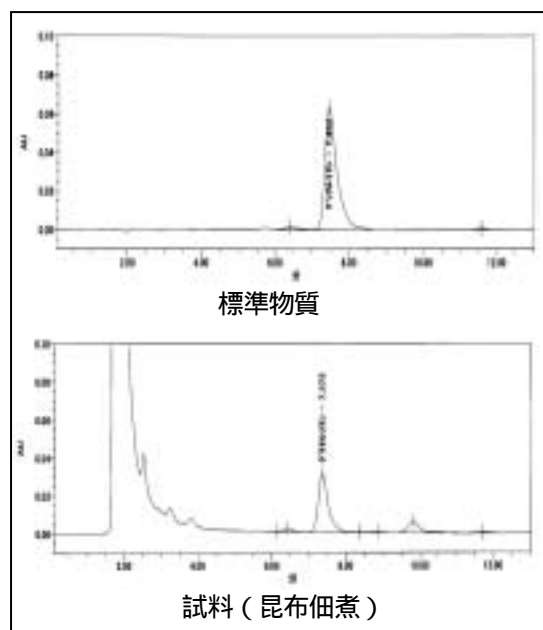


図3 標準物質及び試料のクロマトグラム

3-2 標準曲線

標準曲線は，図4に示すとおり，最高濃度の500 μ g/gまでほぼ直線を示した。

3-3 添加回収

甘草を使用していない大根漬物にグリチルリチン酸500 μ gを添加した際の添加回収率は90%であった。

254nmの吸光度で行った。また，220～400nmの吸光度

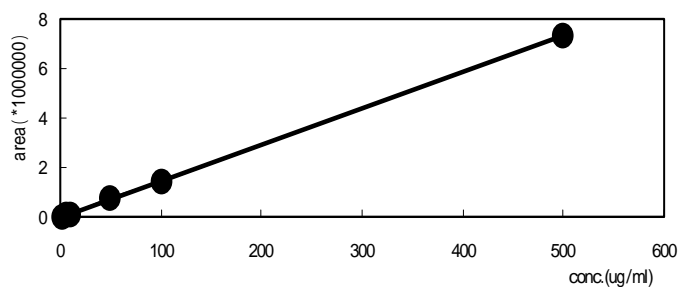


図 4 グリチルリチン酸標準曲線

3-4 加工食品中のグリチルリチン酸量

市販の加工食品のうち、甘草を使用している旨の表示がある食品58試料のグリチルリチン酸量を測定した。これら加工食品は、まとめやすくするため、1)漬物類、2)調味料、3)ふりかけ類、4)魚介類加工品、5)魚介・海草類乾燥品、6)菓子類、7)その他に分類した。結果は表1～7に示すとおりで、その含有量は1～1,519 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。なお、このうち5食品が、甘草以外の甘味料や糖類が使用されていない食品で、これらでは、含有量が510～1,519 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。

3-4(1) 漬物類

10検体について検査した。結果は表1に示すとおりで、1～142 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。食品添加物の摂取量を調査する目的で作られた日本人成人の平均的モデル献立(朝・昼・夜・間食2回1週間分)³⁾(以下モデル献立と略)によると、漬物類の摂取量は、1回10～20g、多い日で1日60gであり、これを今回の結果にあてはめると1日摂取量は60～8,520 μg となった。

表1 漬物類のグリチルリチン量

種 類	含有量($\mu\text{g/g}$)	内容量
大根べったら漬	8	500g
大根べったら漬	102	1本
胡瓜みそ漬	118	120g
大根みそ漬	84	120g
胡瓜醤油漬	10	150g
なす醤油漬	97	130g
大根醤油漬	1	110g
たくあん漬	5	1本
酢漬	43	90g
山海漬	142	90g

3-4(2) 調味料

8検体について検査した。結果は表2に示すとおりで、1～44 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。ヤキソバソース、ラーメンスープ及びめんつゆについて、内容量を1食分と考えたとすると摂取量は195～1,276 μg であった。

表2 調味料のグリチルリチン量

種 類	含有量($\mu\text{g/g}$)	内容量
ドレッシング	1	150ml
"	16	180ml
"	18	250ml
とんかつソース	4	300g
ヤキソバソース	34	1食分(30g)
ラーメンスープ	44	1食分(29g)
めんつゆ	3	65 g
めんつゆ	22	38g(4-8倍希釈用)

3-4(3) ふりかけ類

6検体について検査した。結果は表3に示すとおりで、4～88 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。内容量が1食分の試料(印)による摂取量は15～440 μg であった。

表3 ふりかけ類のグリチルリチン酸量

種 類	含有量($\mu\text{g/g}$)	内容量
ふりかけ	6	2.5g
ふりかけ	8	2.5g
ふりかけ	24	3.0g
ふりかけ	4	33.0g
お茶漬けのもと	74	5.1g
お茶漬けのもと	88	5.0g

: 内容量が1食分の試料

3-4(4) 魚介類加工品

5検体について検査した。結果は表4に示すとおりで、2～31 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。

表4 魚介類加工品のグリチルリチン酸量

種 類	含有量($\mu\text{g/g}$)	内容量
いか塩辛	30	50g
いか塩辛	31	100g
辛味いか	2	50g
いかみそ漬け	3	200g
カツオ塩辛	12	110g

3-4(5) 魚介・海草類乾燥品

7検体について検査した。結果は表5に示すとおりで、17～598 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。

味付イカにモデル献立³⁾の摂取量, 1回10~20g, 多い日で1日30gを当てはめると, 1日摂取量は690~1,920 µgとなった。

表5 魚介・海草類乾燥品のグリチルリチン酸量

種 類	含有量(µg/g)	内容量
味付しじみ	547	25g
味付イカ	28	38g
味付イカ	64	20g
味付イカ	23	15g
味付昆布	510	15g
とろろ昆布	598	27g
とろろ昆布	17	50g

: 表示上甘草以外の甘味料・糖類が使用されていない食品

3-4(6) 菓子類

13検体について検査した。結果は表6に示すとおりで, 2~31 µg/gの範囲であった。

スナック菓みにモデル献立³⁾の摂取量, 1回10g, 多い日で1日20gを当てはめると, 1日摂取量は40~380 µgとなった。

表6 菓子類のグリチルリチン酸量

種 類	含有量(µg/g)	内容量
スナック菓子	4	86g
"	4	86g
"	8	55g
"	18	70g
"	18	50g
"	2	88g
"	3	80g
"	3	100g
"	19	70g
"	17	70g
氷菓	17	110ml
氷菓原料	31	97g(400ml用)
果肉入ゼリー	ゼリー-1, 果肉7	250g

3-4(7) その他の食品

9検体について検査した。結果は表7に示すとおりで, 2~1519 µg/gの範囲であった。

佃煮にモデル献立³⁾の摂取量, 1回10g, 多い日で1日10gを当てはめると, 1日摂取量は590~980 µgとなった。

ハーブティーのティーバックを1つ使用したとすると, その摂取量は1,986~3,038 µgであった。

表7 その他の食品のグリチルリチン酸量

種 類	含有量(µg/g)	内容量
しそ巻きミソ	21	1串
のり佃煮	59	180g
昆布佃煮	98	120g
サラダ	6	40g
鮭入昆布巻き	13	1本(220g)
冷凍焼飯	2	430g
ハーブティー	1207	2g
ハーブティー	993	2g
ハーブティー	1519	2g

: 表示上甘草以外の甘味料・糖類が使用されていない食品

4. 考 察

グリチルリチン酸は, 緒言で述べたとおり国内では医薬品として一日最大配合量が200mgで, これが40mgを超える場合副作用に関連する使用上の注意事項を記載した文書を添付すること¹⁾が定められている。副作用の発生については, 使用量や使用期間の関係など不明の点が多いが, 50mg以下の使用でも報告されている⁴⁾⁵⁾。海外ではこれに関して幾つかの調査が行われており, この結果報告されている許容一日摂取量は, 1日10mg⁵⁾あるいは0.2mg/kg⁶⁾などがある。

食生活は個人により差異があるため個々の食品中の含有量を調べる目的で実施した今回の調査結果では, その含有量が1~1,519 µg/gの範囲であった。濃度が高かったのは, 糖類・甘味料として甘草単独で使用されていたハーブティーやとろろ昆布など5試料で, 510~1,519 µg/gの範囲であった。単独使用されていた食品の数が少なかった理由は, グリチルリチン酸が後から甘く感じる特有な甘味を有し, 糖類等と併用されることが多いとされていることを反映したものと考えられた。糖類等と併用された食品の含有量は1~547 µg/gの範囲で, その多くは, 100 µg/g以下であった。グリチルリチン酸の甘さは砂糖のおよそ250倍であるものの含有量が少なく, かなりの甘さを他から得ていると考えられる量であっ

た。

甘草の食品用途別使用割合は、味噌・醤油35%、漬物25~30%、佃煮10%、冷菓その他で15~20%と推定されている⁷⁾。その他は割合こそ少ないが、スナック菓子・ドレッシング・焼飯など多岐の食品に及ぶため、複数の食品から摂取する場合もあると考えられる。しかし、結果で示したモデル献立等から試算した各種食品の1日分又は1食分のグリチルリチン酸量から判断すると、今回測定した範囲では、一般的な量の食事をした場合、医薬品として規制のある量までは摂取しないと考えられた。ただし、甘草やグリチルリチン酸は総合感冒薬、胃腸薬、栄養剤といった薬局で購入できる医薬品、口中清涼剤といった医薬部外品にも使用されており、これらの中には一日の最大配合量が上限のものもあるため⁸⁾、グリチルリチン酸を含有した製剤を服用している場合は、食品由来との総和が継続して高くないよう注意する必要があると考えられる。

5. 結 語

グリチルリチン酸のように一定量を摂取することにより、人体に何らかの作用を有する物質が様々な医薬品や食品に含まれている場合、その有用性を甘受し、望ましくない作用の発現を起こさないためには、利用者がその特性を理解し、摂取量をコントロールする必要がある。

今回実施したような含有量の調査は、今後も、食

嗜好の変化等を加味しながら継続する必要があると考えられる。

6. 文 献

- 1)厚生省薬務局長通知：グリチルリチン酸等を含有する医薬品の取扱いについて，昭和53年2月13日 薬発第158号
- 2)食品添加物研究会編：あなたが食べている食品添加物総覧（本編 資料編），日本添加物協会，12-15，83-94，2001.
- 3)食品添加物研究会編：あなたが食べている食品添加物総覧（本編 資料編），日本添加物協会，80-81，2001.
- 4)森本靖彦他：甘草製剤による偽アルドステロン症のわが国における現状. 和漢医薬学会誌, 8, 1-22, 1991.
- 5)F.C.STØRMER, et al : GLYCERRHIZIC ACID IN LIQUORICE-EVALUATION OF HEALTH HAZARD. Food Chem. Toxic., 303-312, 1993.
- 6)CEM van Gelderen , et al :Glycyrrhizic acid : the assessment of a no effect level, Human and Experimental Toxicology. 19, 434-439, 2000.
- 7)食品化学新聞社編：食品添加物総覧，食品化学新聞社，26-27，2000.
- 8)(財)日本医薬品情報センター編：一般薬日本医薬品集，(株)じほう，2000-01.

Glycyrrhizic Acid Contents in Processed Foods

Yoko Ogiya, Hiroshi Aizawa, Tomoko Otani and Kozo Fujita

The amount of glycyrrhizic acid for medical use is limited to 200mg per day. However, there is no limitation on a daily intake of glycyrrhizic acid for food additives. In this report, we determined the glycyrrhizic acid contents in 58 processed foods by the HPLC technique. Glycyrrhizic acid levels in these foods ranged between 1 and 1519 $\mu\text{g g}^{-1}$. The highest levels of glycyrrhizic acid were found in herb tea and dried kelp in which other sweeteners or sugar were not used. (n=5, 510-1519 $\mu\text{g g}^{-1}$) Glycyrrhizic acid

levels in foods containing other sweeteners or sugar ranged between 1 and 547 $\mu\text{g g}^{-1}$. Most of tested foods contained less than 100 $\mu\text{g g}^{-1}$ of glycerrhizic acid. Since glycerrhizic acid is known to be 250 fold sweeter than sugar, other sweeteners or sugar are supposed to be added to these foods to fortify sweetness. Judging from a calculated intake of glycerrhizic acid from foods, we will not take glycerrhizic acid from ordinary diet so high as a maximum acceptable daily dose in medicine. However, in a case that one takes medicine containing licorice, which contains much glycerrhizic acid, one may need to control the intake of glycerrhizic acid derived from foods to avoid its side-effects.