

平成8年度「食品添加物の1日摂取量調査研究」の結果について

Results of Daily Intakes of Food Additives in Heisei 8

担当者 木原 敏博 太田 紀之

1. はじめに

当所では、昭和57年度から厚生省を中心に行われている「食品添加物1日摂取量調査研究」に参加して各種の食品添加物の分析を行ってきた。

分析を担当している機関は、当所のほかに仙台市衛生研究所、山梨県衛生公害研究所、長野県衛生公害研究所、東京都立衛生研究所、名古屋市衛生研究所、大阪市立環境科学研究所、武庫川女子大、香川県衛生研究所、島根県衛生公害研究所、北九州市環境科学研究所、沖縄県衛生環境研究所の12ヶ所である。

平成8年度は生鮮食品を対象に、天然に常在する添加物(調査ではB群物質と称する)についての摂取量の調査を行った。当所の担当添加物は昨年度に引き続きグリセリン脂肪酸エステル(GE)、グリセリン(Gly)の2種である。

2. 方法

2-1 調査期間

試料の調整

平成8年10月7日～11日

試料の分析

平成8年10月21日～平成9年4月18日

2-2 試料の調整

厚生省が定めた食品添加物測定用マーケットバ

表1 食品群別分類および喫食量

加工食品大分類	購入原料	喫食量(g)
1群 (調味嗜好飲料)	なし	なし
2群 (穀類)	4品目	202.9
3群 (いも・豆・種実類)	9品目	50.4
4群 (魚介類・肉類・卵類)	39品目	170.84
5群 (乳類)	1品目	117.9
6群 (砂糖類)	なし	なし
7群 (果実・野菜・海草類等)	79品目	351.14
合計	132品目	893.18

スケット方式にしたがって試料を調整する。すなわち札幌市内大手スーパー等より市販の生鮮食品を購入、表1に示した食品群に分類して各群毎に混合する(今回は生鮮食品なので1群と6群は無し)。各群には同量の精製水を加えてホモジナイザーで均一化する(精製水を加える前の試料を希釈前原体と呼ぶ)。これらを容器に充填した後凍結し、ドライアイス封入のもと参加研究機関に送付した。一方、他の各参加研究機関で同様に調整されて当所に送付された試料は、東部グループ(札幌市、仙台市、山梨県、長野県)、中部グループ(東京都、名古屋市、兵庫県、大阪市)、および西部グループ(香川県、島根県、北九州市、沖縄県)の3グループに分け、グループ毎に各食品群を混合したものを分析に供した。

2-3 試薬

標準品

ステアリン酸モノグリセリド：モノステアリン
化学用（半井化学薬品）

パルミチン酸モノグリセリド：モノパルミチン
一級（半井化学薬品）

グリセリン：吸光分析用（和光純薬）

シリル化剤：

N, O-ビストリメチルシリルトリフルオロアセト
アミド（BSTFA）（GLサイエンス）

カラム充填剤：Silicagel 60 extrapure (MERCK)

その他試薬は特級品を用いた。

2-4 装置

GC：HP5890 SERIES (FID) (Heurett
Packard)を用いた。

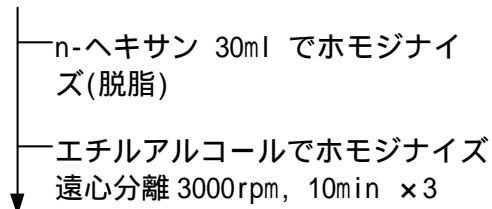
2-5 グリセリン

分析方法

「食品中の食品添加物分析法」¹⁾に準じて行っ

抽出

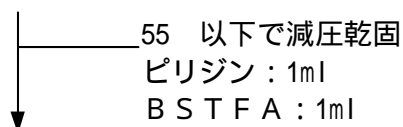
試料 5g(希釈前原体として 2.5g)を
50ml 共栓付き遠心管へ秤取



エチルアルコールで 100ml にメスアップ
(試料液)

誘導体化

試料液 2~20ml 分取



FID-GCで定量

図1 グリセリンの分析法

た。すなわち、試料をヘキサンで脱脂した後、エチルアルコールでグリセリンを抽出し減圧乾固後、トリメチルシリル化してキャピラリーGC(FID)により測定した。分析法を図1に、GC条件を表2に示す。

表2 GC条件

GC	HP5890SERIES (FID)
分析カラム	DB-17HT 15m-0.25mm-0.15 μm
オーブン温度	70 (3min)-(2 /min)-80 - (25 /min)-360 (1min)
注入口温度	330
注入量	1 μl
キャリア-圧	10.0psi, 80 (EPC付),He

添加回収試験

各食品群に、グリセリンを添加したときの回収率を表3に示した。95.84%~115.50%の回収率が得られた。図2にGCクロマトグラムを示す。

表3 グリセリンの食品群別添加回収率(%)

食品群	添加量(μg/g)	回収率
2群	200	95.84
3群	200	106.65
4群	200	107.14
5群	40	115.50
7群	200	100.20
検出限界(μg/g)	10	

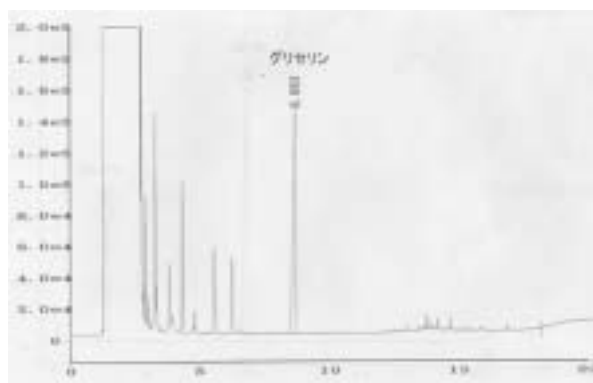


図2 グリセリンのGCクロマトグラム

2-6 グリセリン脂肪酸エステル

分析方法

操作にクロロホルムを使用せず，また系統的にプロピレングリコール脂肪酸エステル(PGE)，シヨ糖脂肪酸エステル(SuE)も分析できる方法を準用した²⁾。分析法のフローを図3に示す。グリセリン脂肪酸エステルも他の乳化剤同様，脂肪酸組成やエステル化度の異なるものの混合物であり³⁾，すべてのものについて分析するのは困難なため，ステアリン酸モノグリセリド(モノステアリン)，及びパルミチン酸モノグリセリド(モノパルミチン)を分析対象とした。

精製カラム条件を表4に，GC分析条件を表5に示す。

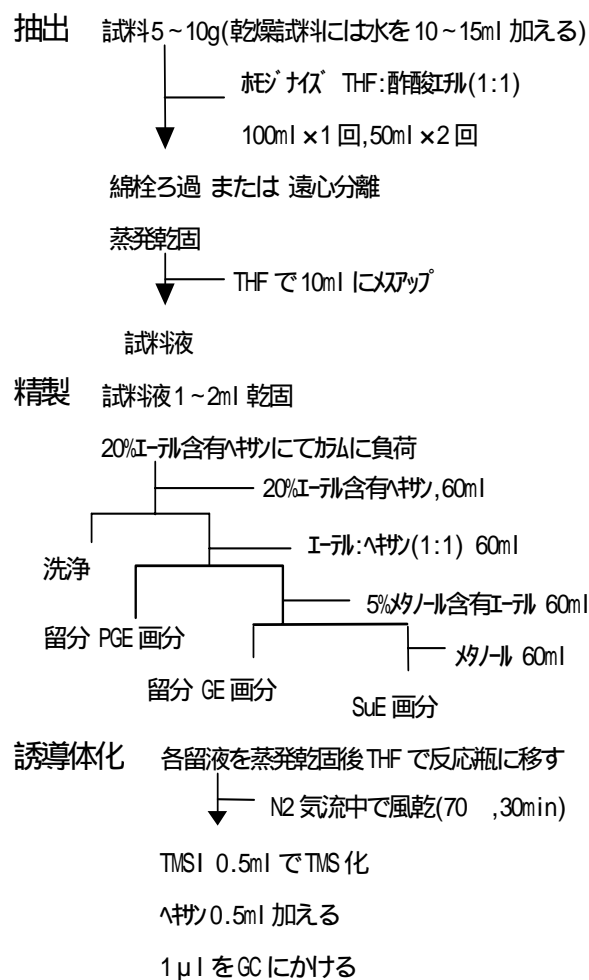


図3 グリセリン脂肪酸エステルの分析法

表4 カラム精製条件

充填剤	Silicagel 60 extrapure(MERCK), 110 で活性化
カラムサイズ	15mm × 150mm
充填法	20%I-エチル含有セリカにて湿式充填 (高さ10cm)

表5 GC条件

GC	HP5890SERIES (FID)
分析カラム	DB-17HT 15m-0.25mm-0.15 µ m
オーブン温度	160 -(10 /min)-360 (5min)
注入口温度	330
注入量	1 µ l
キャリア-圧	10.0psi, 160 (EPC付), He

添加回収試験

各食品群に，グリセリン脂肪酸エステルを添加したときの回収率を表6，表7に示した。モノステアリン(GE-St)で61.28~81.73%，モノパルミチン(GE-Pa)で62.54~163.06%の回収率が得られた。図4にGCクロマトグラムを示す。

表6 モノステアリンの食品群別添加回収率(%)

食品群	添加量	回収率
2群	50	72.88
3群	50	80.38
4群	50	77.56
5群	25	81.73
7群	50	61.28
検出限界(µg/g)	10	

表7 モノパルミチンの食品群別添加回収率(%)

食品群	添加量	回収率
2群	50	163.06
3群	50	91.61
4群	50	89.14
5群	25	62.54
7群	50	67.92
検出限界(μg/g)	10	

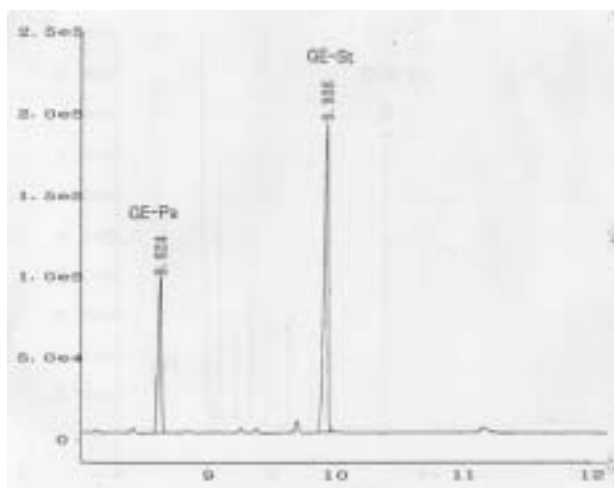


図4 グリセリン脂肪酸エステルのGCクロマトグラム

3. 結果および考察

3-1グリセリン

グリセリンは食品添加物として着色料，着香料の溶媒として使用される他，モノグリセリドの原料としても使われる。しかし天然成分としても食品中に存在している。生鮮食品におけるグリセリンの食品群別含有量の結果を表8に示す。各食品群別のグリセリン含有量は，第4群の魚介類・肉類・卵類が一番多く，平均値は 232.54 μg/gであった。含有量が最も低いのは5群の乳類で，平均含有量は 16.81 μg/gであった。2群，3群，7群はほぼ同じレベルの含有量でそれぞれ 142.81

μg/g，170.24 μg/g，159.86 μg/gであった。2群，3群，7群は植物性の食品であり，4群は動物性の食品である。このことがグリセリン含有量の違いに反映されているものと考えられる。

含有量と喫食量から計算されたグリセリンの食品群別1日摂取量の結果を表9に示す。今年度のグリセリンの総摂取量は135.40mg/dayであった。総摂取量の約4割は7群からの摂取であり，2，4，7群で総摂取量の約9割を占めている。地域別には各群ともほとんど差がない。昨年度の加工食品からのグリセリン摂取量 940.15mg/dayを加えると，グリセリンの食品からの摂取量は1075.55mg/dayとなる。

3-2グリセリン脂肪酸エステル

グリセリン脂肪酸エステルは古くから広範囲な用途で用いられている乳化剤であり，世界各国においても食用乳化剤の過半数を占めている。しかしグリセリンと同様，脂肪成分として天然にも含まれている。

生鮮食品中のモノステアリンの食品群別含有量と1日摂取量を表10，表11に，モノパルミチンの食品群別含有量と1日摂取量を表12，表13に示す。これらは食品中で天然のモノグリセリドとして存在しており，今回は生鮮食品が対象なので定量値は食品由来のものと考えられる。

モノステアリンについて，2群と4群のみから検出され，その他の群からは不検出であった。含有量は2群で 21.89 μg/g，4群で 59.44 μg/gであった。1日摂取量は，2群からは 4.44mg/day，4群からは 10.15mg/dayで，総摂取量は 14.60mg/dayとなった。

モノパルミチンについて，5群を除くすべての食品群から検出された。しかし含有量はどれも検出限界付近である。群別含有量は2群が最も高く 26.41 μg/gで，次いで7群の 16.88 μg/g，4群の 15.74 μg/gと続いている。

モノパルミチンの総摂取量の平均は 14.42mg/dayで全体の78.2%を2群，7群で占めている。

昨年度の加工食品からの 1 日摂取量を加えると、食品全体からのモノステアリン摂取量は 46.38mg/day、モノパルミチン摂取量は 32.33mg/day となった。

3)厚生省，第 6 版食品添加物公定書，228-229，1992

4. 文 献

- 1)厚生省生活衛生局監修：食品衛生検査指針 - 食品中の食品添加物分析法 - ，435-437，(社)日本食品衛生協会，1989
- 2)木原 敏博ら，日本食品衛生学会第 70 回学術講演会要旨集，63，1995

表8 平成 8 年度 グリセリンのグループ別、食品群別含有量(μg/g)

グループ名	2 群	3 群	4 群	5 群	7 群
東部	173.41	166.26	268.62	13.14	154.36
中部	117.25	161.09	203.54	24.17	154.74
西部	137.77	183.36	225.45	13.12	170.48
平均値	142.81	170.24	232.54	16.81	159.86

表9 平成 8 年度 グリセリンのグループ別、食品群別 1 日摂取量 (mg/day)

グループ名	2 群	3 群	4 群	5 群	7 群	総摂取量
東部	35.18	8.38	45.89	1.55	54.20	145.20
中部	23.79	8.12	34.77	2.85	54.34	123.87
西部	27.95	9.24	38.52	1.55	59.86	137.12
平均値	28.98	8.58	39.73	1.98	56.13	135.40

表10 平成 8 年度 モノステアリンのグループ別、食品群別含有量(μg/g)

グループ名	2 群	3 群	4 群	5 群	7 群
東部	16.02	ND	57.93	ND	ND
中部	17.61	ND	42.82	ND	ND
西部	32.04	ND	77.58	ND	ND
平均値	21.89	ND	59.44	ND	ND

ND : not detected

表11 平成8年度 モノステアリンのグループ別、食品群別1日摂取量 (mg/day)

グループ名	2群	3群	4群	5群	7群	総摂取量
東部	3.25	0.00	9.90	0.00	0.00	13.15
中部	3.57	0.00	7.31	0.00	0.00	10.89
西部	6.50	0.00	13.25	0.00	0.00	19.75
平均値	4.44	0.00	10.15	0.00	0.00	14.60

表12 平成8年度 モノパルミチンのグループ別、食品群別含有量(μg/g)

グループ名	2群	3群	4群	5群	7群
東部	14.48	7.97	15.18	ND	16.30
中部	28.91	8.50	12.73	ND	11.32
西部	35.83	10.33	19.30	ND	23.02
平均値	26.41	8.93	15.74	ND	16.88

ND : not detected

表13 平成8年度 モノパルミチンのグループ別、食品群別1日摂取量 (mg/day)

グループ名	2群	3群	4群	5群	7群	総摂取量
東部	2.94	0.40	2.59	0.00	5.72	11.66
中部	5.87	0.43	2.17	0.00	3.98	12.45
西部	7.27	0.52	3.30	0.00	8.08	19.17
平均値	5.36	0.45	2.69	0.00	5.93	14.42