

# 加工食品原料中のD-マンニット及びD-ソルビットの1日摂取量について

毛利孝明・西岡千鶴・三好益美・黒田弘之

## I 緒 言

日本人が、一人一人摂取している食品添加物の種類と量を明らかにするため昭和51年より国立衛生試験所を中心に「食品添加物一日摂取量実態調査班」が組織されて調査解析が行われている。

我々は、昭和61年より本調査班に参加し、平成2年度は平成元年度（予備調査）に引続き加工食品原料中のD-マンニット及びD-ソルビットについて調査を行ったので、その結果について報告する。

## II 実験方法

### 1. 試 料

平成2年10月、マーケットバスケット方式により、全国12機関（札幌市衛研、仙台市衛研、東京都衛研、山梨県衛公研、名古屋市衛研、国立衛試大阪支所、大阪市環研、香川県衛研、島根県衛公研、北九州市環研、沖縄県公衛研）で149種の食品を購入し、表1に示した8食品群に分け、等量の水を加えて均質磨砕したものをさらに、4機関ごとに混合し、それぞれ東部グループ（札幌市、仙台市、山梨、長野の各衛生研究所）、中部グループ（東京、名古屋市、大阪市の各衛生研究所及び国立衛試大阪支所）、西部グループ（島根、香川、北九州市、沖縄の各衛生研究所）としたものを分析に供した。

表1 試料群及び食品の分類

群名	大 分 類	状態	主成分	総重量
1	調味嗜好飲料	液体	水、アルコール	350.0g
2	穀類 (8.5g)	固体	澱粉	116.0g
3		固体	澱粉	72.5g
4	魚介類 (48.5g)	固体	蛋白質	60.0g
5	油脂類 (21.5g)	半固体	脂肪	60.5g
6	砂糖類 (1.0g)	固体	炭水化合物	49.5g
7	果実類 (8.0g)	含水分固体	纖維	37.5g
8	野菜類 (28.0g)			
加工食品の推定量	加工食品 (7.0g)	固体	混合	26.1g
	その他 (12.7g)			
	定量食品 (4.3g)			
少量食品 (2.1g)				

### 2. 分析法

D-マンニット及びD-ソルビットについては、「昭和59年度食品添加物の一日摂取量調査における分析方法」に準じて分析を行った。

図1に示すように、希釈試料20gを採り、80%エタノール60mlを加えて水浴で還流加熱し、放冷後（第4、5、6、8群は、フリーザで冷却後）遠心分離を行う。上澄液をメスフラスコに移し、残渣に80%エタノール30mlを加えて同様な操作を行い、上澄液を先液に合わせると100mlとしたものを試験溶液とした。

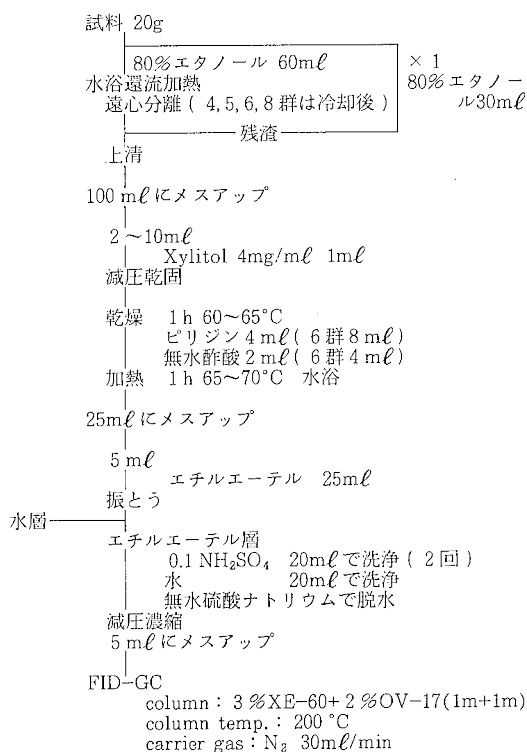


図1 D-マンニット及びD-ソルビットの分析法

試験溶液2~10mlを採り、内部標準液（キシリトール4mg/ml）1mlを加えて減圧乾固し、さらに60~65°Cで1時間乾燥した後、ビリジン4ml（第6群8ml）及び無水酢酸2ml（第6群4ml）を加えて水浴中で1時間加熱しアセチル化を行い、放冷後、水を加えて25ml

とした。アセチル化液 5 ml を採り、エチルエーテル 25 ml を加えて振とう抽出し、エーテル層を 0.1 NH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20 ml で 2 回、水 20 ml で 1 回洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで脱水して減圧濃縮しアセトンで 5 ml 定容とし試料液とした。試料液を FID-GC に注入し、内部標準物質とのピーク高さ比から D-マンニット及び D-ソルビットの定量を行った。標準のガスクロマトグラムを図 2 に示す。

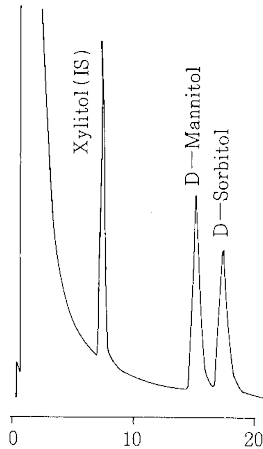


図 2 D-マンニット及びD-ソルビットのガスクロマトグラム

### 3. 添加回収実験並びに定量限界

平成元年度の予備調査で良好な回収率が得られているので、添加回収実験は省略した。本法による D-マンニット及び D-ソルビットの定量限界は、80 µg/g であった。

## Ⅲ 結果及び考察

### 1. D-マンニット

各分担研究機関の試料につき、D-マンニット及び D-ソルビットの分析法に従って試料中の D-マンニットの含有量を求めた結果と平成元年度（加工食品原料）の平均値を表 2 に示す。各群試料の一日喫食重量から原料由来の一日摂取量を算出した結果と平成元年度（加工食品原料）、昭和 63 年度（加工食品）の平均値さらに平成 2 年度と昭和 63 年度の差（B 群物質の添加物としての添加量）を表 3 に示す。

第 1 群については、原料由来の摂取量が加工食品由来の摂取量よりも 1.3 倍高くなっているが、これは含有量が検出限界に近いことと第 1 群の総重量が 350 g と多いため、誤差が大きくなったものと考えられる。第 2 群については、加工食品原料からは全く検出されなかったが、加工食品からの摂取量は 79.4 mg と大きな差がみられた。これは、D-マンニットが目的外に使用されているためではないかと考えられる。第 3 群については、加工食品・原料ともほとんど同じ値であった。第 4 群については、平成元年度は僅かに検出されたが今年検出されなかった。これは原料の組成が変わったことによるものではないかと思われる。摂取量の差は僅かであった。第 5 群については、原料、加工食品とも D-マンニットは検出されなかった。第 6 群については、加工食品に D-マンニットが使用される可能性のある群であるが、加工食品と原料の差は以外に少なくわずか 3.3 mg であった。原料からは、D-マンニットは検出されなかった。第 7 群については、原料由来の摂取量 87.3 mg に対して加工食品由来の摂取量は 29.4 mg と原料由来の摂取量の 3 分の 1 の値であった。これは、こんにゃくに多量に含まれている D-マンニットが、加工食品（佃煮）製造時に海水及び酢酸に浸漬する工程があり、その時に溶出して減少するため

表 2 原料中の D-マンニットのグループ別、食品群別含有量 (µg/g)

グループ	食品群	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群	第 6 群	第 7 群	第 8 群
東	部	140.0	ND	100.0	ND	ND	ND	2,550.0	ND
中	部	140.0	ND	250.0	ND	ND	ND	2,870.0	ND
西	部	140.0	ND	130.0	ND	ND	ND	1,560.0	ND
平成 2 年度平均値		140.0	0.0	160.0	0.0	0.0	0.0	2,326.7	0.0
平成元年度平均値		153.3	0.0	0.0	87.0	0.0	0.0	2,720.0	1,028.0

表 3 原料中の D-マンニットのグループ別、食品群別一日摂取量 (mg/day)

グループ	食品群	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群	第 6 群	第 7 群	第 8 群	総摂取量
東	部	49.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	95.6	0.0	151.9
中	部	49.0	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0	107.6	0.0	174.8
西	部	49.0	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	58.5	0.0	116.9
平成 2 年度平均値		49.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	87.3	0.0	147.9
平成元年度平均値		53.7	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	102.0	27.0	187.9
加工食品中の平均値		37.3	79.4	13.3	2.1	0.0	3.3	29.4	38.4	203.2
B 群物質の添加量		-11.7	79.4	1.7	2.1	0.0	3.3	-57.9	38.4	55.4

表4 原料中のD-ソルビットのグループ別、食品群別含有量 (µg/g)

グループ	食品群	第1群	第2群	第3群	第4群	第5群	第6群	第7群	第8群
東	部	ND	ND	ND	2,490.0	ND	ND	520.0	230.0
中	部	ND	ND	ND	2,230.0	ND	ND	470.0	190.0
西	部	ND	ND	ND	2,470.0	ND	ND	530.0	240.0
平成2年度平均値		0.0	0.0	0.0	2,396.7	0.0	0.0	506.7	220.0
平成元年度平均値		0.0	0.0	0.0	6,155.0	0.0	0.0	0.0	620.0

表5 原料中のD-ソルビットのグループ別、食品群別一日摂取量 (mg/day)

グループ	食品群	第1群	第2群	第3群	第4群	第5群	第6群	第7群	第8群	総摂取量
東	部	0.0	0.0	0.0	149.4	0.0	0.0	19.5	6.0	174.9
中	部	0.0	0.0	0.0	133.8	0.0	0.0	17.6	5.0	156.4
西	部	0.0	0.0	0.0	148.2	0.0	0.0	19.9	6.3	174.3
平成2年度平均値		0.0	0.0	0.0	143.8	0.0	0.0	19.0	5.7	168.5
平成元年度平均値		0.0	0.0	0.0	369.3	0.0	0.0	0.0	16.3	385.6
加工食品中の平均値		28.3	50.4	0.7	315.9	20.8	181.5	318.4	82.1	998.0
B群物質の添加量		28.3	50.4	0.7	172.1	20.8	181.5	299.4	76.4	829.5

ではないかと推定される。第8群については、平成元年度は検出されたが平成2年度は検出されなかった。これは、平成元年度原料に含まれていたこんぶが平成2年度なくなったためである。加工食品の試料と対比して考えると平成元年度の値の方が妥当と思われる。

摂取量は各群の平均値でみると第7群(87.3 mg)が最も高く、ついで第1群(49.0 mg)、第3群(11.6 mg)の順であった。一日総摂取量に対する各群の寄与率は、第7群59.0%、第1群33.1%、第3群7.8%であった。D-マンニットの原料由来の一日総摂取量は147.9 mgであり、加工食品由来の一日総摂取量203.2 mgの73%の値であった。

## 2. D-ソルビット

各分担研究機関の試料につき、D-マンニット及びD-ソルビットの分析法に従って試料中のD-ソルビットの含有量を求めた結果と平成元年度(加工食品原料)の平均値を表4に示す。各群試料の一日喫食重量から原料由来の一日摂取量を算出した結果と平成元年度(加工食品原料)、昭和63年度(加工食品)の平均値さらに平成2年度と昭和63年度の差(B群物質の添加物としての添加量)を表5に示す。

第1, 2, 3, 5, 6群については、いずれも原料からは検出されなかったが、加工食品からは検出された。これは、D-ソルビットが添加物として広範囲に使用されている示すものと考えられる。第4群については、平成元年度は原料由来の摂取量が加工食品由来の摂取量を上回っていたが、今年度は加工食品由来の摂取量の約2分の1の値となった。これは原料の組成の変化によるものと推定される。第7群については、平成元年度は検出されなかったが今年度は検出された。加工食品由来の摂

取量との差は、全群の中で最も大きく299.4 mgであった。第8群については、今年度の摂取量は平成元年度の摂取量の約3分の1の値であった。第7, 8群は、昨年と比べ多少増減がみられるが、これは原料の組成の変化によるものであろう。

摂取量は各群の平均値でみると第4群(143.8 mg)が最も高く、ついで第7群(19.0 mg)、第8群(5.7 mg)の順であった。一日総摂取量に対する各群の寄与率は、第4群85.3%、第7群11.3%、第8群3.4%であった。D-ソルビットの原料由来の一日総摂取量は168.5 mgであり、加工食品由来の一日総摂取量998.0 mgの17%の値であった。

## IV 結 論

食品添加物の一日摂取量に関する研究について、本年度は食品の常成分として含まれるD-マンニット及びD-ソルビットにつき加工食品原料を用いて調製した試料の調査を行った。調査に用いた試料は、12分担研究機関において調製した食品の混合物をさらに4機関ごとに混合したもの、第1~8群の計24試料である。D-マンニット及びD-ソルビットの分析法はGC法によった。

D-マンニットの原料由来の一日総摂取量は147.9 mgであり、加工食品由来の一日総摂取量203.2 mgの73%の値であった。

D-ソルビットの原料由来の一日総摂取量は168.5 mgであり、加工食品由来の一日総摂取量998.0 mgの17%の値であった。

貴重な調査試料を提供していただいた佐藤 稔(札幌市衛研)、三島靖子(仙台市衛研)、西島基弘(東京都衛研)、深澤喜延(山梨県衛研)、中村和夫(長野県

衛公研), 山本勝彦(名古屋市衛研), 柴田 正(国立衛試大阪支所), 森田 茂(大阪市環研), 後藤宗彦(島根県衛公研), 衛藤修一(北九州市環研), 大城善昇(沖縄県公衛研)の諸氏に感謝します。

## 文 献

- 1) 厚生省生活衛生局食品化学課編: 食品添加物の1日摂取量に関する研究(昭和59年度).
- 2) 厚生省生活衛生局食品化学課編: 食品中の食品添加物分析法, 196, 461, (1989).
- 3) 深澤喜延, 岩下まさ子: 糖アルコール分析法の検討と食品への応用, 山梨県衛生公害研究所年報, 28, 1~4, (1984).
- 4) 毛利孝明, 西岡千鶴, 三好益美, 黒田弘之: 加工食品原料中のD-マンニット及びD-ソルビットの一日摂取量について, 香川県衛生研究所報, 18, 100~104 (1990).