

特殊ミルクの風味の改善に関する研究

研究第4部

山本 妙子・武藤 静子

I 緒言

昭和52年度から実施された新生児マス・スクリーニング事業の成果で、先天性代謝異常症の早期発見が可能となり、厚生省の報告¹⁾によると57年度3月までの発見患者数は1,341人にのぼっている。これら患者も多くは特殊ミルクにより早期治療をすることで、正常児と変わらない知能、身体の発達を期待し得るようになった。現在、この特殊ミルクの研究開発はめざましく、数の上でも110品目を超えている。しかし、中でもアミノ酸代謝異常症に使用される特殊ミルクは、その窒素源がアミノ酸のmixtureであるため、アミノ酸特有の匂い、味があり飲用しにくく、特に離乳期後半から他の食物の味を覚えてくる頃になると増々特殊ミルクを嫌がる傾向が強くなる。しかし特定アミノ酸の制限が不可欠な患者にとって自然蛋白の摂取は少量に限られる。そのため、どうしてもエネルギー、蛋白質の給源を半永久的に特殊ミルクに頼らざるを得ない。それ故何らかの方法で特殊ミルクの匂い、味が改善されないか、その改善策を見出す目的で今回官能検査による実験を行った。

現在アミノ酸代謝異常症用の特殊ミルクを製造しているメーカー²⁾は、YK, MJ, MNの3社である。これらの製品は同じ疾患用であっても、メーカーにより匂い、味を異にする。これは添加する糖や油脂等の種類にも影響されると思われるが、より影響の大きなものとして添加するアミノ酸の化学型や、アミノ酸製造会社の違い、配合割合の違いが考えられる。そこでまず、特殊ミルクに配合されているアミノ酸各々について、匂いの強弱、不快臭の有無、味の強弱、不快味の有無を検討し、またアミノ酸が製造会社により匂い、味に差があるかどうか検討した(実験A)。次に実験Aの結果に基づき①アミノ酸の配合割合を変えること、②二社製品のうちから良い方を選択して配合することにより、アミノ酸mixtureの匂い、味の改善が得られるかを検討した(実験B)。さらに既成の特殊ミルクに果汁やフレーバーを添加する

ことにより匂い、味の改善が得られるかの実験を行った(実験C)。

II 実験A：各アミノ酸固有の匂い、味の検討

1. 実験方法

(1) 試料調製に用いたアミノ酸の種類

既成の特殊ミルク中に配合されているアミノ酸は18種あり、これらはKおよびAの2社によって製造されているので計36種の試料について匂い、味の両面から検討を加えた(表1)。但し、K社ではヒスチジンをL-His・HCl・H₂Oの形にしているのに対し、A社ではL-Hisの形、またアスパラギン酸をK社はL-Asp・Na・H₂O、A社ではL-Aspの形にしている。他のアミノ酸の形は両者間に差がない。

(2) 試料の調製

各々のアミノ酸の試料濃度を表1に示した。これは特殊ミルクを基準調乳濃度15%とした場合、調乳液100ml中に含まれる各アミノ酸の濃度と一致する。なおこの濃度はYK, MJ, MNの3社のフェニルケトン尿症用、ヒスチジン血症用、ホモシスチン尿症用の特殊ミルクの合計9品目のアミノ酸組成の平均値から求めた。各アミノ酸を蒸留水で溶解し、官能検査時の試料温度を25℃に調製した。

(3) 官能検査

パネラーは13名で内、10名が女性、3名が男性であり、年齢は20代8名、30～40代5名から構成された。この実験の目的は、試料濃度におけるアミノ酸水溶液の匂いの強弱と不快臭の有無および味の種類とその強弱、不快味の有無をみることであり、質問形式は表2のようにし、格づけ法³⁾⁴⁾を採用した。また、味覚、嗅覚の疲労を考慮し、パネラー1人当たりの官能検査は1回6試料とした。更に試料の配置および試飲順序は各パネラー毎にランダム化し、試料配置および試飲順序による影響を除くよう配慮した。

表1. 特殊ミルクに配合されているアミノ酸の種類とその化学型および官能検査に用いられた試料濃度

試料	K 社 製 品	A 社 製 品	試料濃度 (mg / 100 ml)
フェニールアラニン	L-Phe	L-phe	92
イソロイシン	L-Ileu	L-Ileu	112
ロイシン	L-Leu	L-Leu	218
リジン	L-Lys・L-Glu	L-Lys・L-Glu	222
メチオニン	L-Met	L-Met	70
スレオニン	L-Thr	L-Thr	103
トリプトファン	L-Trp	L-Trp	45
バリン	L-Val	L-Val	147
ヒスチジン	L-His・HCl・H ₂ O	L-His	73
アルギニン	L-Arg	L-Arg	125
アスパラギン酸	L-AspNa・H ₂ O	L-Asp	177
シスチン	L-Cys	L-Cys	63
グルタミン酸	L-Glu	L-Glu	281
グリシン	Gly	Gly	118
プロリン	L-Pro	L-Pro	165
セリン	L-Ser	L-Ser	112
チロシン	L-Tyr	L-Tyr	118
アラニン	L-Ala	L-Ala	126

2. 実験結果および考察

各アミノ酸の匂い、味の強度、不快度については生データを採点法³⁾⁴⁾(表2注参照)で解析したが、匂いの強度の平均評点はK, A両者製品いずれも1.0以下であり、試料濃度における匂いはほとんど感知されないものと判断された。味の強度については図1に示すように、平均評点の高いもの(3.0~2.0)は順に、グルタミン酸(K社)、グルタミン酸(A社)、アスパラギン酸(A社)、リジン(K社)、アルギニン(A社)、リジン(A社)、ヒスチジン(K社)であった。中位のもの(1.9~1.0)は順にメチオニン(K社)、メチオニン(A社)、アスパラギン酸(K社)であり、他は1.0以下であった。また、味の不快度については味の強度とほぼ平衡し、不快度の高いもの(1.0~0.6)は順にグルタミン酸(K社)、グルタミン酸(A社)、アスパラギン酸(A社)、アルギニン(A社)、リジン(K社)、リジン(A社)、メチオニン(K社)であった。

次に、味の強度におけるK社、A社製品間の評点差について、有意性を検討するため乱塊法³⁾による分散分析を行った結果は表3の通りである。会社による品質差(味の強度)が有意なのは、0.5%の危険率でアスパラギン酸、アルギニン、ヒスチジン、2.5%の危険率でトリプトファン、5%の危険率でバリンであった。すなわちA社のヒスチジン、トリプトファン、バリンはK社の

同アミノ酸に比べ味は弱く、K社のアスパラギン酸、アルギニンはA社の同アミノ酸より味が弱いとの結果を得た。但し、トリプトファン、グルタミン酸、セリン、ロイシン、プロリン、フェニールアラニン、メチオニン、バリン、リジン等は個人差が有意であり、したがってパネル間の評価水準にもバラツキ(採点の甘さ、辛さの差)があると言える。他のアミノ酸については2社間の品質に有意差はみられなかった。

味の種類については表4に示すように、2社間に比較的可見な差のみられたのは、アスパラギン酸のみで、これはL-AspNa・H₂O(K社)とL-Asp(A社)の化学型の違いによるものかも知れない。しかし、ヒスチジンには、L-His・HCl・H₂O(K社)とL-His(A社)の2型があったが、味に差異は見出されなかった。

なお、アミノ酸の味の強度について二宮⁵⁾は、濃度1~9段階の食塩水溶液を標準試料として、これと比較する方法を採用している。実験に用いた試料濃度が我々の試料濃度の0.7~15倍とかなりの差があるため、味の強度の比較は困難である。また、味の種類については文献と比較し大体一致するが、少差のみられるのは両者の試料濃度の差によるものかもしれない。また本実験の試料濃度は、二宮⁵⁾および日本必須アミノ酸協会発表⁶⁾と比較すると、フェニールアラニン、ロイシン、スレオニン、

表2. 官能検査の質問形式

試料 No.	①匂いについてお答えください					②味についてお答えください												
	(*1) 匂いがありますか		(*2) 不快な匂いですか		味がありますか	(*3) どんな味がしますか								(*4) 不快な味ですか				
	匂いがない	かすかに感じる匂い	はっきり感じる匂い	不快でない		不快である	無味である	かすかに感じる味	はっきり感じる味	強く感じる味	甘味	鹹味	酸味	苦味	旨味	その他	不快でない	不快である
1																		
2																		
3																		

(*1) 匂いの強度
(3段階評点法)

匂いがない 0
かすかに感じる 1
はっきり感じる 2

(*2) 匂いの不快度
(2段階評点法)

不快でない 0
不快である 1

(*3) 味の強度
(4段階評点法)

無味である 0
かすかに感じる 1
はっきり感じる 2
強く感じる 3

(*4) 味の不快度
(2段階評点法)

不快でない 0
不快である 1

図1. K社およびA社製アミノ酸の味の強度と不快度

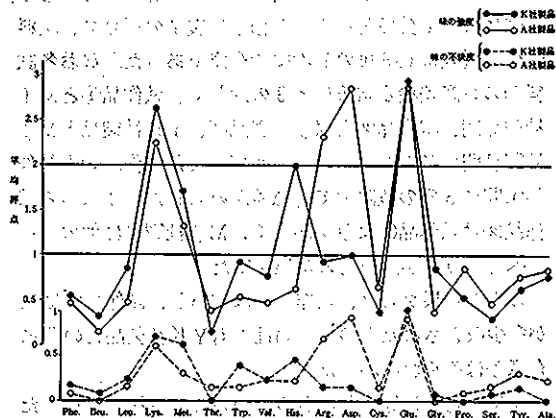


表3. K社およびA社製アミノ酸の味の強度についての分散分析による有意差検定結果

危険率	品質差	個人差
0.5%	Asp., Arg., His.	Trp.
1.0%		Glu., Ser
2.5%	Trp.	Leu., Pro
5.0%	Val.	Phe., Met., Val., Lys

トリプトファン、プロリン、セリンの6種が閾値以下の濃度であるにもかかわらず、少数のパネラーが味を呈すると答えている。これは数点の試料を一度に検査したことによる影響かとも考えられ、今後の官能検査の方法に検討の余地があろう。

Ⅲ 実験B: PKU用アミノ酸 mixture の匂い味の検討

1. 実験方法

(1) 試料の種類

用いた試料は、PKU用アミノ酸 mixture で、YK, MJ 2社の既成品2点²⁾と試作品①②の計4点である。

(2) 試料の調製

試料4点の配合アミノ酸の種類と配合割合を母乳蛋白質のアミノ酸組成⁷⁾と共に表5に示す。既成品2点はいずれもK社製のアミノ酸を用いている。試作品①は実験Aの結果に基づき、味の強いアミノ酸を減量し、味の弱いアミノ酸でその減量分を補うように調製した。試作品②は試作品①と同配合であるが、A社、K社のうち味の弱い方を選択して調製した。なお各アミノ酸の配合量は、母乳および既成品のアミノ酸組成を参照し、その下限を守った。

官能検査の試料の調製は、アミノ酸 mixture 2.3 g を少量の蒸留水で溶解し、これを100 ml にメスアップした。このアミノ酸濃度は、PKU用特殊ミルクを基準調乳濃度15%とした時、調乳液100 ml 中の総アミノ酸量に相当する。なお、官能検査時の試料温度を25℃に調製し

た。

(3)官能検査

パネラーは14名で内、8名が女性、6名が男性であり、年齢は20代5名、30～50代9名であった。方法は格づけ法³⁾⁴⁾並びに順位法⁸⁾を採用した。すなわち1人のパネラーが4点の試料を匂い、味の面から順に評価し、最後

表4. K社およびA社製アミノ酸の味の種類

K: K社製品 A: A社製品

アミノ酸	味	甘	鹹	酸	苦	旨	その他
Phe.	K A				○		
Ileu.	K A				○		
Leu.	K A				○ ○		
Lys.	K A	○ ◎			○	● ●	
Met.	K A				○ ○	○ ○	○ ○
Thr.	K A				○		
Trp.	K A				◎ ○		
Val.	K A				○ ○		
His.	K A			● ○	○		○
Arg.	K A	○ ○			○ ◎	○	○
Asp.	K A		◎ ○	● ○	○		
Cys.	K A						○ ○
Glu.	K A			● ●		◎ ◎	
Gly.	K A	○			○		
Pro.	K A	○					○
Ser.	K A						
Tyr.	K A				○		
Ala.	K A	○ ○			○	○ ○	

13人中

- 3～5人が、あると答えた ○
 6～9人が、あると答えた ◎
 10人以上が、あると答えた ●

に総合的に好ましいもの（飲みやすいもの）から順位をつけさせるという方法を採用した。なお試飲順序はランダム化し、順序による影響を少なくするよう配慮した。

2. 実験結果および考察

格づけ法³⁾⁴⁾を採点法で処理した結果を表6に示す。

匂いについて分散分析³⁾した結果は表7の通りで、試料間の品質差は0.5%の危険率で有意であったが、個人差も有意であり、パネラー間の評価水準のバラツキ（採点の甘さ、辛さの差）があるとの結果を得た。さらにどの試料間に有意差があるかについて分散分析すると（表8）、試作品①とMJ社製品、YK社製品とMJ社製品、および試作品①と試作品②との間の品質差がそれぞれ0.5、2.5および5.0%の危険率で有意であった。すなわち、試作品①は試作品②やMJ社製品より匂いが強い、YK社製品はMJ社製品より匂いが弱いと言える。他の3つの組合せについては試料間に有意差はみられなかった。実験Aによれば個々のアミノ酸の調製濃度の範囲ではいずれの場合も匂いはほとんど感知されず、したがって不快臭も感じられなかったが、本試料のようなアミノ酸mixtureになると匂いに強弱が感じられ不快臭も生じてくる。これはアミノ酸を混合した総合効果というべきものであろう。

味について分散分析³⁾した結果は表7の通りで、試料間の品質差は0.5%の危険率で有意であった。なお各試料間の有意差検定結果は表8の通りで、試作品①とMJ社製品間、試作品②とMJ社製品間、YK社製品とMJ社製品間に各々0.5%の危険率で、また試作品②と試作品①間に5%の危険率で有意差がみられた。すなわち試作品②は試作品①より味が良く、MJ社製品は他の試料すべてより味が悪いとの結果を得た。

以上の結果からは、試作品①は匂いが、試作品②は味が多少改善されたものの、両社ともYK社製品との間に有意差はみられなかった。

次に総合的に好ましいものについて順位法⁸⁾で行った結果を表9に示す。これによると試作品②は有意に好ましく、MJ社製品は有意に好ましくないとの結果を得た。したがってアミノ酸mixtureにおいてはA社、K社製品のうち味の弱い方のアミノ酸をmixすることにより、飲みやすくなると考える。

IV 実験C：果汁又はフレーバー添加による匂い、味の改善の検討

実験Bの結果から、アミノ酸mixtureについては各アミノ酸の配合割合を検討すること、および2社製品のうちから良い方を選択して配合することにより匂い、味

山本他：特殊ミルクの風味の改善に関する研究

表 5. PKU用アミノ酸mixture および母乳のアミノ酸組成

(mg/100 ml)

	Y K 社製品	M J 社製品	試 作 品 ①	試 作 品 ②	母 乳
アミノ酸製造会社	K 社	K 社	K 社	A, K 社	*
Phe.	0	0	0	0	86
Ileu.	101	111	129	129	129
Leu.	164	236	169	169	237
Lys.	220 *	195 *	151 *	151 *	151
Met.	71	63	43	43	43
Thr.	66	118	198	○198	108
Trp.	42	49	43	43	43
Val.	147	132	129	129	129
His.	74 **	70	43 **	43 **	43
Arg.	147	111 **	86	○ 86	86
Asp.	142 ***	167 ***	146 ***	○146 ***	194
Cys.	81	63	36 △	○ 36	43
Glu.	260	313	270	270	409
Gly.	155	111	43	43	43
Pro.	150	167	285	○285	215
Ser.	98	111	190	○190	86
Tyr.	229	167	235	○235	129
Ala.	152	111	104 △	○104	86
総 計	2.3 g	2.3 g	2.3 g	2.3 g	2.3 g
備 考	* L-Lys・L-Glu を使用 ** L-His・HCl・H ₂ O を使用 *** L-Asp Na・H ₂ O を使用	* L-Lys・L-Glu を使用 ** L-Argおよび L-Arg・L-Glu を使用 *** L-Asp Na・H ₂ O を使用	* L-Lys・L-Glu を使用 ** L-His・HCl・H ₂ O を使用 *** L-Asp Na・H ₂ O を使用 △M N社製品の含量に準じた	○K社製アミノ酸 (他はA社製アミノ酸) * L-Lys・L-Glu を使用 ** L-His・HCl・H ₂ O を使用 *** L-Asp Na・H ₂ O を使用	* 100 ml 当 prot. 2.3 g に換算した場合の母乳パターン

は多少改善されたが、大きい効果は得られなかった。そこで既成の特殊ミルクを使用し、果汁又はフレーバーを添加することによって匂い、味が改善されないか、その改善策を見出す目的で官能検査による実験を行った。

1. 研究方法

(1) 試料に添加した果汁およびフレーバー

本実験の官能検査に用いた試料に添加した調整料 7 点を表 10 に示す。これら使用した果汁 4 種、フレーバー 3 種はあらかじめ都内のスーパー、デパートで収集した果汁フレーバー 29 種⁹⁾の中からパネラー 10 名の官能検査 (嗜好選択法) により選定され、添加濃度は数段階の配合割

合⁹⁾から同じく 10 名のパネラーによる官能検査 (嗜好順位法) で決定されたものである。これら試料のフェニールアラニン値はアミノ酸分析した結果⁹⁾と、添加量から計算すると極めて微量であり、PKU 治療ミルクとしての特性は変わらないと判断した。

(2) 試料の調整法

特殊ミルク粉末を少量の温湯で溶き、これに各定量の調整料を加え、最終調乳液量を 100 ml にメスアップした。官能検査時の試料温度は 25℃ に調節した。

(3) 試料の pH および糖度測定

pH は日立一堀場製 pH メータ / F-7 SS II 型を用

表 6. PKU 用アミノ酸 mixture の官能検査
平均評点

	(*)1 匂いの強度	(*)2 匂いの不快度	(*)3 味 覚
試 作 品 ①	0.71	0.43	1.34
試 作 品 ②	1.07	0.50	0.93
Y K 社製品	0.86	0.50	1.07
M J 社製品	1.50	1.21	2.14

(*)1 3段階評点法

匂いがない	0
少し感じる	1
はっきり感じる	2

(*)2 3段階評点法

不快でない	0
少し不快である	1
不快である	2

(*)3 4段階評点法

悪くない	0
少し悪い	1
悪い	2
非常に悪い	3

表 7. PKU 用アミノ酸 mixture の匂いおよび
味の分散分析表

変動因	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比
匂い	品質差	3	4.1	16.2*
	個人差	13	1.1	4.5*
	誤 差	39	0.3	
味	品質差	3	1.8	6.6*
	個人差	13	0.5	1.9
	誤 差	39	0.3	

* 0.5%の危険率で有意差あり

表 8. PKU 用アミノ酸 mixture の各試料間
における匂い、および味の品質差の有意
差検定結果

危険率	匂いの強度 (*)1	味 覚 (*)2
0.5%	試作品①-M J 社製品	試作品①-M J 社製品 試作品②-M J 社製品 Y K 社製品-M J 社製品
2.5%	Y K 社製品-M J 社製品	
5.0%	試作品①-試作品②	試作品②-試作品①

(*)1 左側が右側より有意に匂いが強い。

(*)2 左側が右側より有意に味が悪い。

表 9. PKU 用アミノ酸 mixture の嗜好順位分布

順位 試料	1	2	3	4	順位合計
試作品①	2人	3人	6人	3人	38
試作品②	7	5	2	0	23*
Y K 製品	5	5	4	0	27
M J 製品	0	1	2	11	52*

* 5%危険率で有意差あり

い、各試料を25℃に調製して測定した。糖度は共栄製糖
度計1号を用いて測定した。

(4)官能検査

パネラーは21名で内、11名が女性、10名が男性であり、
年齢は20代7名、30～50代14名であった。個室法を用い
て判断に対する他人の影響を除くよう配慮した。質問形
式は試料7点を無調製特殊ミルクと比較して飲みやすい
と思われるものを4位まで順位選択させた。

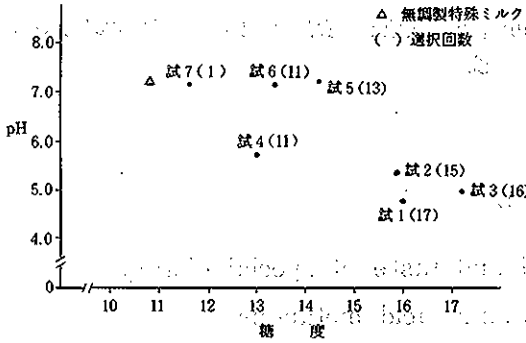
2. 実験結果

(1)pH および糖度の測定結果を図2に示す。すなわち
pHは無調製特殊ミルク(7.19)に比べ、試料⑤～⑦の
フレーバー添加群においてはほとんど変化しないが、試

表 10. 各試料の調製配合とフェニルアラニン含量(調乳液 100 ml 中)

試料	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
調 整 料	オレンジ果汁	リンゴ果汁	グレープ果汁	トマト果汁	イチゴ フレーバー	ヨーグルト フレーバー	ポタージュ フレーバー
添 加 量	40 ml	40 ml	40 ml	40 ml	3 g	2 g	1 g
特殊ミルク 粉末量 g	15	15	15	15	15	15	15
Phe. 含量 mg	4.4	φ	2.0	6.4	0.03	0.6	2.8

図2 各試料のpH、糖度およびその受容度
(選択回数)



料①～④の果汁添加群は5.71～4.76とかなり低下した。また、糖度は無調製(10.8)に対し試料⑦はあまり変化しないが、他はいずれも上昇し13.0～17.2の範囲となった。

(2)官能検査により、飲みやすくなったと思われたもの4位までを選択した結果は図2に付記した通りである。すなわち選択回数の最も多かったのは試料①、次いで③②⑥④⑥⑦の順で多かった。また統計処理上、各試料の第1位得点数により χ^2 の有意差検定¹⁰⁾を行った結果は、試料①、すなわちオレンジ果汁による調製が危険率10% (suggestive) で他より飲みやすいという結果を得た。この結果から特殊ミルクの糖度を高めpHを低めるような、すなわち甘酢っぱい味にする調整料が味の改善に役立つと思われる。他方、嗜好については匂いや味ばかりでなく色の影響も考えられる。しかし今回の実験ではその要素を取り除くことはできなかった。また、官能検査のパネラーとして本来は特殊ミルクを飲用する乳幼児を対象とするべきであるが、患者が少数のため実現できなかった。いずれも今後の課題としたい。

V 要 約

アミノ酸代謝異常症用の特殊ミルクは、その窒素源がアミノ酸のmixtureであるため、アミノ酸独特の匂い、味があり飲用しにくい。そこで何らかの方法で特殊ミルクの匂い、味が改善されないか、その改善策を見出す目的で官能検査法を用い、次のような一連の実験を行った。先ず特殊ミルクに配合されているアミノ酸個々の水溶液をつくり、各々の匂いの強弱、不快臭の有無、味の強弱、不快味の有無を、また、アミノ酸製造会社(2社)による匂い、味の相異の有無を検討した。次にこの結果に基づき、K社製品を用いてアミノ酸の配合割合を変えた

PKU用mixture①および2社製品のうち良い方を選択して配合したmixture②を試作し、既成のPKU用アミノ酸mixtureと比較し匂い、味の改善が得られるかを調べた。最後に既成の特殊ミルクに果汁やフレーバーを添加することにより匂い、味の改善が得られるかを官能検査した。結果は次の通りである。

1. 官能検査に用いた試料濃度における各アミノ酸の匂いは、ほとんど感知されず、したがって不快度もきわめて低かった。
2. 味の強度は強い順にグルタミン酸(K社、A社)、アスパラギン酸(A社)、リジン(K社)、アルギニン(A社)、リジン(A社)、ヒスチジン(K社)、中位のはメチオニン(K社、A社)、アスパラギン酸(K社)で、他は弱かった。不快度は、味の強度とほぼ平衡した。
3. K、A2社製品のうち、ヒスチジン、トリプトファン、バリンはA社が、またアスパラギン酸、アルギニンはK社が有意に味が弱かった。
4. K、A2社の各アミノ酸の味の種類について、2社間に差があったのはアスパラギン酸のみで、これはL-AspNa·H₂O(K社)とL-Asp(A社)の化学型の違いによるものと推定された。
5. 上記の結果を参考に試作した2種のPKU用アミノ酸mixtureは既製のPKU用アミノ酸mixtureにくらべ、匂い、味に多少の改善がみられた。
6. 既成の特殊ミルクに果汁およびフレーバーを添加した結果は、果汁添加群がフレーバー添加群より飲みやすく改善され、中でもオレンジ果汁を添加したものが最も改善された。これは比較的糖度が高く、pHが低く、特殊ミルクの味の改善には糖度を高めpHを低めるような調整料が有効であると考えられた。

最後に、本研究にご協力いただいた研究開発部、田中和代氏に深く感謝の意を表します。

<文 献>

- 1) 厚生省母子衛生課：「先天性代謝異常等検査事業実施状況」S58年7月。
- 2) 安全開発委員会：「特殊ミルクリスト及び成分表」特殊ミルク情報、6号、81～85、1983。
- 3) 佐藤信：「官能検査入門」76、206、1981、日科技連官能検査委員会。
- 4) 相原義一他：「新版、官能検査ハンドブック」694、日科技連官能検査委員会。
- 5) 二宮恒彦他：「アミノ酸の呈味に関する研究」調理科学、1、185～197、1968。

- 6) 日本必須アミノ酸協会; 「アミノ酸の味および閾値と弁別閾」アミノ酸資料集I, 10~11, 1982.
- 7) 科学技術庁資源調査編; 「日本食品アミノ酸組成表」102, 1982. 第一出版.
- 8) 二宮恒彦; 「官能検査について(Ⅲ)」調理科学, 4, 165~173, 1971.
- 9) 山本妙子; 「アミノ酸治療乳の味・臭いの改善に関する研究報告」特殊ミルク情報, 6号, 53~59, 1983.
- 10) 吉川誠次他; 「食品の品質測定」51, 1964, 光琳書院.

Abstract

Study on improvement of smell and taste of special dietary products for the disorders of amino acid metabolism

by

Taeko YAMAMOTO, Shizuko MUTO

Smell and taste of special dietary products for the disorders of amino acid metabolism are unpleasant because of amino acids in them. Three trials to improve the smell and taste of the products were preformed using the sensory test. First, smell and taste of each amino acid were evaluated from two points of their strength and unpleasantness. Then based on the results obtained from the first trial, two kinds of amino acid mixture for PKU were developed and their taste and smell were compared with those of the accomplished products. In the compounding of them, the amount of the amino acids which showed strong taste was reduced and the amount of the amino acids which tasted weakly was increased. As this method was so a little effective improving the smell and taste, that finally, the effects of adding the fruit juices or flavors to the already accomplished product solutions were evaluated from the smell and taste view points. We found that fruit juices were more effective in improving the smell and taste than flavors. This might mean that to make sweeter the solution and to lower its pH were necessary to improve the taste of the product.

But panellers of these sensory tests were healthy adults, therefore, it was hoped that the panellers be the patients children next time.