

12 日常食品の衛生的品質および保存性に関する調査研究 (第6報)

インスタント粉末ジュースの食品微生物的品質について

北海道立衛生研究所 (所長 中村 豊)
小笠原 和夫
三田 村 弘

緒 言

近年食生活の合理化に伴い多種多様のいわゆるインスタント食品^{1) 2)}が市場に氾濫している。

粉末ジュースもこの種食品の一環として飲料界における抬頭は誠にいちじるしい。1956年には、生産量がわずかに100tonであつたのが、1962年には製造者も製菓、製糖、製菓その他食品界の一流メーカーを含めその数も60数社におよぶといわれ、20,000tonを遥かに越えて居り実に200倍近くの著しい消費の伸びをみせている。

現在市販されている粉末ジュースの内容は各社毎に夫々の製品に特徴がつけられてはいるものの概ねブドウ糖又は砂糖等を基質としてこれに有機酸、食用色素、香料、人工甘味料、濃縮ジュース(粉末果汁)、栄養強化剤又あるものは発泡剤等を適宜に配合し均一に混合したものである。瓶詰飲料と異り製造の過程で殺菌工程を経ないから、食品衛生的見地からは使用する食品添加物および包装資材の選定、シーリングの完璧はもちろんのこと製品の汚染等に対して充分な注意が要求されるわけである^{3) 4) 5) 6) 7) 8) 9)}。

最近厚生省が告示414号(37.12.1)をもつて粉末清涼飲料に成分規格および製造基準等を設け製品に対しある程度の食品衛生的規制処置をとることになったことは誠に当然なことと考へられる。

著者等は食品衛生事故の未然防止のため、本道一円に市販されている粉末ジュースの食品衛生的品質の実態をあらかじめ把握し置き今後の衛生指導にいささか役立てたいと考え、1962年夏季一斉に試料を蒐集し主として製品の汚染につき食品微生物的検索を行った。

実 験 の 部

1 試 料

検査の対象として蒐集したものはいわゆる1杯分1袋包装された市販の粉末清涼飲料である。第1表に示された如く全道16の保健所地域から、1保健所管内の製品の種類は製造所の異なるものにつき5点程度、1点について最低3袋以上を標準として、デパート、市場、食糧品店等から収去した。

試料の製品区分としては第2表の如く、フルーツ・ジュ

第1表 検査試料の採取地および採取量

保健所名	試料数	保健所名	試料数
岩見沢	5	千歳	8
稚内	5	室蘭	10
北見	27	士別	7
旭川	12	芦別	4
網走	7	美唄	5
砂川	7	倶知安	13
帯広	9	函館	5
釧路	7		
苫小牧	11	総計	142

第2表 検査試料

製品区分	製種類数	検体数	厚特食あ 生殊品る 省栄標も 可養示の	備 考
オレンジ	21	48	9	リンゴ酸入り1種あり
フルーツジュース類	18	36	9	
パイナップル	9	18	4	
グレープ	3	3	2	
メロン	3	4	2	
バナナ	2	8	1	
ストロベリー	1	1	1	
ミックス(オレンジ・パイナップル)	57	118	28	(23.7%)
小計				
サイダー・ソーダ類	8	16	1	1いつでも発泡性
乳酸飲料類	2	3	1	乳酸飲料粉末、フルーツ乳酸飲料
そ の 他	4	5	0	レモンテイ、ウキスキー、オレンジ洋酒ラップ、濃縮オレンジ
総 計	71	142	30	(21.1%)

ース類、サイダー・ソーダ類(粉末発泡飲料)、乳酸飲料類その他の4つに大別され総計製品の種類数が71、検体数142件である。

これらの製品の製造所は総計34ヶ所での中道内4、道

外30ヶ所である。

製品の包装はいずれも合成樹脂製で一応防塵、防湿、防虫を考慮した完全密封のものと認められた。

製品の各種標示の中で厚生省許可特殊栄養食品標示のものが全試料の21.1%あるが、これらは主としてビタミン等の強化によるものであり、ビタミンCについては100g中100~200mgの範囲、ビタミンB₁は100g中2.0mg含有の標示のものである。

乳酸飲料類のある種のもの（フルーツ乳酸飲料）活性乳酸菌数5千万個添加の標示がみられた。

天然果汁入りの標示はわずか1製造所の4種のみであり、全糖の標示のものがフルーツジュース類で1製造所の3種、サイダー・ソーダ類では2製造所の2種であった。

製品の標示内容量は大部分10gから24gの範囲であり、従つて市販価格も5円から10円の範囲であった。

尚検査の対象の例外として1袋2杯分包装のものがサイダー・ソーダ類に4種類みられた。

2 試験項目および方法¹⁰⁾

I 官能試験 試料10gに蒸留水を加えて溶解し全量を100ccとし、この溶液について混濁の程度、沈澱物、固形の異物の有無、異常味、異常臭の有無などの項目につき試験（実際に飲用される場合とはほぼ同濃度である）。

II 一般細菌数
III 大腸菌群
IV かび、酵母

食品衛生検査指針に準拠して行つた。

V pH 試料10gに蒸留水を加えて溶解し全量を100ccとし、これにつきガラス電極pHメーターを使用し測定。

VI 水分 試料2gを秤取し、100~110°C乾燥する常法により測定。

3 試験結果および考察

I 官能試験

異常味ではないが、やや金属味を呈するものがあつた外は特に指適すべき点は認められない。

II 一般細菌数

第3表に示された如く、試料全体としてはg当り11~50の範囲のものが最も多く41.5%をしめ、続いて10以下の32.4%である。

第3表 一般細菌数の分布状態

一般細菌数 (per g)	製品区分	フルーツジュース類	サイダー・ソーダ類	乳酸飲料	その他	総計
0		25 (21.2)			1	26 (18.3)
10以下		36 (30.5)	8 (50.0)		2	46 (32.4)
11~50		50 (42.4)	6 (37.5)	2	1	59 (41.5)
51~100		6 (5.1)	2 (12.5)	1		9 (6.3)
101~200		1 (0.8)			1	2 (1.4)
		118 (100)	16 (100)	3	5	142 (100)

一方菌数0のものが18.3%もあり、これを含めg当り10以下の範囲のものが試料全体の50.7%の過半数、更にg当り50以下の範囲では92.2%の大部分である。

厚生省告示第414号(37.12.1)の粉末清涼飲料の成分規格によると細菌数は検体1gにつき3,000以下でなければならないことになっているが、著者等の試験結果ではg当り3,000を越えるものは皆無であるばかりでなく、一応危険率を考慮したg当り300としてもこの範囲以上のものは1件も見当たらない。この様な事実から推察するとこの定められた成分規格はかなりの数値の汚染度迄一応想定されて居り、相当にゆるやかなものと言えよう。

いづれにせよこの種インスタント食品の使用上の簡易性と大衆性から考えても、当然細菌数の少い方が望ましいわけである。

製品の種類別にみると、フルーツジュース類が試料数の関係でやはり試料全体の数値の分布状態を方向づけて居ることが容易にうなずけられ、g当り11~50の範囲が42.4%であり、続いて10以下の30.5%、菌数0のもの21.2%を含めてg当り50以下の範囲が94.1%である。一方サイダー・ソーダ類ではg当り10以下の範囲のものが最も多く50.0%であり、菌数0のものは皆無であるが、g当り11~50の範囲の37.5%を含めてg当り50以下の範囲に87.5%の大部分がしめられるのはフルーツジュース類同様の傾向である。

一般細菌数の最高はg当り200、平均はg当り19であつた。

第4表 種類別微生物数平均値

製品区分	一般細菌数 (per g)	かび数 (per g)	備考 (試料件数)
フルーツジュース類	17	3	118
サイダー・ソーダ類	23	4	16
乳酸飲料	32	3	3
その他	50	2	5
総平均値	19	3	142

III 大腸菌群

全試料から検出を認めなかつた。

IV かび、酵母

現在市販されている粉末ジュースの内容がブドウ糖又は砂糖などの糖類が基質であり、これに有機酸、食用色素、香料、人工甘味料、粉末果汁、栄養強化剤又あるものは発泡剤なども適当に配合し、均一に混合したものである点、更に瓶罐詰飲料と異り、製造過程で殺菌工程を経っていない点、低水分、低pH等から考えてこの種インスタント食品の微生物的品質の主要なる指標としてかびによる汚染が考慮されなければならないのは当然である。

第5表に示された如く、試料全体としてかびの発生を認めないものが70.4%の大部分ではあるが、残りの29.6%が大なり小なりかびによる汚染を蒙っているわけであり、こ

の内訳はg当り10以下のものが26.1%，10以上のものが3.5%である。

第5表 かび数の分布状態

製品区分 かび数 (per g)	フルーツ ジュ ース 類	サイダー ソーダ 類	乳酸 飲料	その他	総 計	
発生を認めず	84 (71.2)	10 (62.5)	2	4	100 (70.4)	
発生を 認む	10以下	30 (25.4)	5 (31.3)	1	1	37 (26.1)
	10以上	4 (3.4)	1 (6.2)	0	0	5 (3.5)
	118 (100)	16 (100)	3	5	142 (100)	

今、製品1杯分1袋包装の内容量が凡そ10gから20g程度であることから換算すると、1袋当りのかび数は100～200の範囲以下又は以上ということにもなる。そこで極端な場合を考えると、相当数のかびに汚染されたものを無抵抗に飲用せざるを得ないということもあり得ることで誠に警戒を要する話である。この様な意味から製品の衛生的品質管理の重要性が大いに強調されるわけである。

試料全体としてのかびの検出率を製品の種類別にみると第6表の如く、サイダー・ソーダ類が37.5%で最もかびによる汚染が大であり、続いて乳酸飲料の33.3%，フルーツジュース類の28.8%，その他の20.0%となるが、試料数等からして当然フルーツ・ジュース類の数値が全体の検出率に大きく影響していることは見逃すことの出来ない事実である。

第6表 かび検出率 (その1)

製品区分	フルーツ ジュ ース 類	サイダー ソー ダ 類	乳酸 飲料	その他	総 計
検 体 数	118	16	3	5	142
かび検出検体数	34	6	1	1	42
検 出 率 (%)	28.8	37.5	33.3	20.0	29.58

一方かびの検出率を製品名の異なる種類数からみると第7表の如くである。サイダーソーダ類の50%，同じく乳酸飲料の50%，続いてフルーツジュース類の49.12%，その他の25.0%，平均47.88%の数値の示す如く、各々種類数の半数程度がかびに汚染されているということになる。これは多分に製造所の相違ということも考えられる様で、夫々の製造所における製造上のあらゆる衛生管理の相異ということにもなるのではないかと思われる。

第7表 かび検出率 (その2)

製品区分	フルーツ ジュ ース 類	サイダー ソー ダ 類	乳酸 飲料	その他	総 計
種 類 数	57	8	2	4	71
かび検出種類数	28	4	1	1	34
検 出 率 (%)	49.12	50.0	50.0	25.0	47.88

第8表はフルーツジュース類のかびの検出率の内訳であるが、バナナの100%が最大、パイナップルの19.4%が最少であり、グレープの27.8%，オレンジの25%が比較的平均に近い値を示している。

第8表 フルーツジュースのかび検出率内訳

種 類	検体数	かび検出 検 体 数	検出率 (%)
オ レ ン ジ	48	12	25
パ イ ン プ	36	7	19.4
グ レ ー プ	18	5	27.8
メ ロ ン	3	2	66.7
バ ナ ナ	4	4	100.0
ス ト ベ リ ー	8	4	50.0
ミックス (オレンジ・パイ)	1	0	0
計	118	34	28.8

かび数の最高はg当り20で、平均はg当り3であつた。酵母は全試料142件中わずか1件のみフルーツジュース類から検出を認めた(0.7%)。

V pH

試料全体としては第9表に示された如く、pH 2.3～2.4の範囲のものが最も多く32.4%をしめ、この前後のもの2.1～2.2の範囲が22.5%，2.5～2.6の範囲のものが18.3%と続いている。試料全体の過半数以上の61.9%がpH 2.4以下、更に87.2%の大部分がpH2.8以下の範囲である。

第9表 pH の分布状態

製品区分 pH	フルーツ ジュ ース 類	サイダー ソー ダ 類	乳酸 飲料	その他	総 計
2.0 以下	5 (8.8)				5 (7.0)
2.1～2.2	16 (28.1)				16 (22.5)
2.3～2.4	20 (35.1)		1	2	23 (32.4)
2.5～2.6	12 (21.1)			1	13 (18.3)
2.7～2.8	4 (7.0)		1		5 (7.0)
2.9～3.0					
3.1～3.2		1 (12.5)			1 (1.4)
3.3～3.4					
3.5～3.6		1 (12.5)			1 (1.4)
3.7～3.8		1 (12.5)		1	2 (2.8)
3.9～4.0		2 (25.0)			2 (2.8)
4.1 以上		3 (37.5)			3 (4.2)
	57 (100)	8 (100)	2	4	71 (100)

一方種類別にみると、フルーツジュース類は全部pH2.8以下の範囲にあり平均2.33であるのに対し、サイダー・ソーダ類は全部pH 3.1以上の範囲で平均3.88と全般に高い数値の傾向を示している。

第10表に種類別平均pHが示されており、又総平均値は

2.53である。

第10表 種類別平均 pH

製 品 区 分	種類数	pH (平均)
オ レ ン ジ	21	2.33
フ ルーツジュース類 { パ イ ン ア ッ プ ル	18	2.32
{ グ レ ー プ	9	2.33
{ バ ナ ナ	3	2.40
{ メ ロ ン	3	2.33
{ ス ト ロ ベ リ ー	2	2.25
{ ミツクス (オレンジ・パイ)	1	2.30
小 計	57	2.33
サ イ ダ ー ソ ー ダ 類	8	3.88
乳 酸 飲 料	2	2.55
そ の 他	4	2.78
総 計	71	2.53

一般にかび、酵母の発育条件としては微酸性通常pH4.0～6.0程度が最適であるし、又細菌はもちろん中性乃至微アルカリ性であることから考えれば¹¹⁾¹²⁾、現在の市販の粉末ジュース類のpH範囲においては、密封が完全である限り、保存中微生物の急激な増殖は先づ考えられないが、吸湿、長期保存あるいは包装の破損等により、かび、酵母等の発育も考えられないわけでもないから、製品の保存性のうえから充分なる管理が必要であろう。

VI 水分

第11表に示された如く、試料全体として9.01～10.0%の範囲のものが最も多く34.3%をしめ、続いて8.01～9.00%の17.1%であり、10.0%以下が全体の過半数65.6%である。

第11表 水分の分布状態

水分 (%)	製品区分	フルーツジュース類	サイダーソーダ類	乳酸飲料	その他	総計
7.00 以下		4 (7.0)			1	5 (7.1)
7.01 ~ 8.00		4 (7.0)	1 (12.5)			5 (7.1)
8.01 ~ 9.00		12 (21.1)				12 (17.1)
9.01 ~ 10.00		21 (36.8)			2	24 (34.3)
10.01 ~ 11.00		4 (7.0)	1 (12.5)			5 (7.1)
11.01 ~ 12.00		5 (8.8)				5 (7.1)
12.01 ~ 13.00		4 (7.0)	1 (12.5)			5 (7.1)
13.01 ~ 14.00		2 (3.5)				2 (2.9)
14.01 ~ 15.00					1	1 (1.4)
15.01 ~ 16.00			1 (12.5)			1 (1.4)
16.01 ~ 17.00		1 (1.8)	2 (25.0)			3 (4.3)
17.01 ~ 18.00			2 (25.0)			2 (2.9)
18.01 以上		57 (100)	8 (100)	2		70 (100)

一方種類別にはフルーツ・ジュース類が9.01～10.00%の区間をピークとしたフレのないまとまった分散状態を示し、平均9.58%であるのに対し、サイダー・ソーダ類は分散状態も著しくばらつき比較的水分が高い傾向にあり、平均16.80%を示している。これも先きのpHの場合と同様多分に混合成分組成によるものと考えられる。

第12表には種類別平均水分が示されており又総平均値は10.43%である。

第12表 種類別平均水分

製 品 区 分	種類数	水分 (%) (平均)
オ レ ン ジ	21	9.21
フ ルーツジュース類 { パ イ ン ア ッ プ ル	18	9.78
{ グ レ ー プ	9	9.74
{ バ ナ ナ	3	9.11
{ メ ロ ン	3	10.65
{ ス ト ロ ベ リ ー	2	9.59
{ ミツクス (オレンジ・パイ)	1	10.28
小 計	57	9.58
サ イ ダ ー ソ ー ダ 類	8	16.80
乳 酸 飲 料	2	9.15
そ の 他	3	10.40
総 計	70	10.43

水分は微生物の生育に密接な関係をもっており、通常細菌の場合生育のためには食品の水分が50%以上、かび類では細菌の場合より更に少い水分でも良く生育し、種類にもよるが13%以上、普通16%以上であるから¹¹⁾¹²⁾現在の市販の粉末ジュース類の水分範囲においてはサイダー・ソーダ類は例外として先づ微生物の急激な生育は考えられない。しかし混合成分組成中殊にブドウ糖、蔗糖あるいは粉末果汁等の吸湿性も考えられ⁵⁾⁹⁾、製品の防湿性の問題はその包装適性と関連して製品の長期の保存性の上から大いに考慮すべき課題であろう。

総 括

著者等は1962年夏季一斉に全道16の保健所地域から市販の1杯分1袋包装された粉末ジュースを蒐集し、主として製品の汚染につき食品微生物的検索を行った。

試料は製品の種類別にフルーツジュース類が57種類118件、サイダー・ソーダ類が8種類16件、乳酸飲料が2種類3件、その他4種類5件の総計71種類142件である。

1 官能試験的には混濁の程度、沈澱物、固形の異物の有無、異常味、異常臭の有無等をしらべたが、特に指摘すべき点は認められない。

2 一般細菌数はg当り11～50の範囲のものが最も多く、全体の41.5%をしめ、続いて10以下の32.4%である。一方菌数0のものが18.3%もあり、これを含めg当り10以

下の範囲のものが全体の50.7%過半数、更に50以下の範囲のものが92.2%の大部分である。

3 大腸菌群は全試料から検出を認めない。

4 かびの検出を認めたものは全体の29.6%であり、この内訳はg当り10以下のものが26.1%、10以上のものが3.5%である。これらかびの検出率は種類別には著しい差異が認められない。

又酵母は142件中わずか1件のみ検出を認めた。

5 pH2.4以下の範囲のものが61.9%全体の過半数以上、更にpH 2.8以下の範囲のものが87.2%の大部分である。一方種類別にはフルーツジュース類は全部pH 2.8以下の範囲であるのに対し、サイダー・ソーダ類は全部pH3.1以上の範囲で全般的に高い数値の傾向を示している。

6 水分は10.0%以下の範囲のものが全体の過半数65.6%である。一方種類別にはサイダーソーダ類がフルーツ・ジュース類に比して比較的水分が高い傾向にある。総平均値は10.43%である。

本稿を終えるに臨み、試料の採取にあたり種々御協力をいただいた衛生部環境衛生課食品衛生係官、全道16ヶ所の関係保健所衛生課の食品衛生担当官一同に深謝すると共に、御校閲いただいた中根食品科学部長に心から御礼申し上げる次第である。

本報告は第15回北海道公衆衛生学会および第21回日本公衆衛生学会において発表した。

文 献

- 1) 農産加工技術研究会：第8回大会シンポジウム、インスタント・フード講演集(1961)。
- 2) 合成樹脂工業新聞社：包装と容器、特集 食品包装の現状と問題点、12(1962)。
- 3) 小原：食品工業、5(8)、12(1962)。
- 4) 鎌田：食品工業、5(8)、15(1962)。
- 5) 渡辺：食品工業、5(8)、21(1962)。
- 6) 白木：食品工業、5(8)、25(1962)。
- 7) 塚田、中村：食品工業、5(8)、31(1962)。
- 8) 渡辺：食品工業、5(8)、36(1962)。
- 9) 杉山、渡辺：ジャパニ・フードサイエンス、2(9)、49(1963)。
- 10) 厚生省編：食品衛生検査指針(I)。
- 11) 朝井勇直：食品微生物学。
- 12) W. C. Frazier：Food Microbiology。

(受付：1963年11月30日)

Studies on the Food Hygienic Quality and
Preservation of Daily Food (Part 6)
On the Microbial Contamination
of Marketing Powdered Juice

Kazuo Ogasawara, Hiroshi Mitamura
(Hokkaido Institute of Public Health)

Powdered juice is one of the popularized instant foods in Japan. Marketed powdered juices are not only the mere mixture of several materials except Dextrose or Sugar, but also no heating process is carried out in its manufacturing. The authors investigated on the microbial contamination in marketed powdered juices from the food hygienic point of view.

142 samples were collected in summer of 1962. 18.3 per cent of samples were sterile and 41.5 per cent of samples had total bacterial count ranged from 10 to 50 per gram.

No coliform group was detected in all samples. 29.6 per cent of samples had fungul contamination, of all 26.1 per cent samples were less than 10 organisms per gram and 3.5 per cent of samples were over 10 per gram. 65.6 per cent of samples had moisture content below 10 per cent.

All the samples were examined with a detailed organoleptic observation, and the judgment was very good.