

## 15 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8報） 市販の酸酵乳、乳酸菌飲料の食品微生物的品質評価

北海道立衛生研究所

小笠原 和夫 三田村 弘  
砂川 紘之

# I. 緒言

醸酵乳、乳酸菌飲料は乳および乳製品の成分規格等に関する省令により、原則として生きた乳酸菌が含有されるべきことが定められている。食品衛生上の危害防止という立場から考えると極端にはこれら乳酸菌の多少、生死の如何が果してどれだけの意味をもっているのか、むしろ大腸菌群、ブドウ球菌、かび等さらには低温細菌等が製品の衛生的品質や製造に際し衛生上の取扱いの可否を判定するためには大いに指標とするべきかも知れない。

しかし、乳酸菌そのものが生菌として成可多く含有していることをもって製品の価値を標榜している以上、一般消費者の要求としては、乳酸菌自体の保健的意義が未だ明確でないにもかかわらず、生きている乳酸菌が規定通り含有されているのかどうか、そして安心して飲める製品であるのかどうかと云う点が関心事であるのは当然と云える。

市販の醸酵乳、乳酸菌飲料の食品微生物学的品質の実態調査はこれまで多くの府県において実施されて来たが、いづれも規定の乳酸菌数等の問題を含めてその衛生的品質はあまり満足すべき結果ではなく、又様々な問題点も指摘されて来た。

最近この種飲料の著しい普及発展にもかかわらず本道においてはこれまで充分なる実態把握がなされていなかつた。

著者等は道衛生部環境衛生課ならびに全道11保健所の協力の下に、市販の酸酵乳、乳酸菌飲料を夏季および冬季の2季にわたり蒐集し、主として食品微生物学的検索を実施し、これらの実態を明らかにすることが出来たのでここに報告し、今後の食品衛生指導上の参考に資したいと考える。

## II. 実験の部

## 1. 試 料

1966年夏季（8月～9月）および1967年冬季（2月～3月）の2回にわたり、全道11の保健所管内の①醸酵乳および乳酸菌飲料の各製造工場において収去当日に製造した製品、②同日に管内の販売店で直接販売されている同じ銘柄の製品を夫々検査対象として収去した。

これらの採取地域別試料数の内訳は第1表に示された如

くであり、試料の製品区分としては第1回の夏季の醸酵乳40点、乳酸菌飲料61点で計101点、第2回冬季が醸酵乳30点、乳酸菌飲料52点で計82点、総計183点である。

又これらの蒐集された製品の製造所数は総計30個所にも及び、製品种類数としては酸酵乳7種類、乳酸菌飲料19種類、総計26種類であり、同時に調査された製品の先付については夏季、冬季製品いづれも1日、2日がもっとも多く、中には3日、更に夏季製品では4日のものもあった。

一方、製品の先付日数を製品検査日の時点との関係において考察すると第2表の如くであり、製品の日付が著者等の製品の検査日と合致した場合に付号0、製品の日付が検査日の1日前を付号-1、同様に順次-2、-3とし、検査日の1日後を付号+1、同様に順次+2、+3とする

第1表 検査試料の採取地および採取量

保健所 区分	第1回(夏季)		第2回(冬季)	
	酸酵乳	乳酸菌飲料	酸酵乳	乳酸菌飲料
釧路	1	11	1	10
帯広	5	5	6	3
網走	0	4	0	3
見蘭	3	5	1	6
室島	5	4	3	2
渡島	4	7	2	5
旭川	1	4	1	2
樽見	7	2	5	2
岩沢	3	7	3	7
歳幌	4	6	4	5
千札	7	6	4	7
計	40	61	30	52

## 第2表 検査日と製品日付との関係

付号0～+3の範囲では検査日の時点において製品日付が勿論合致してゐるのみならず更にはなお3日間の日数余裕を残している場合となり、第1回夏季製品については101点の中78点、77.2%，第2回冬季製品については82点の中で56点、68.3%といづれも検査試料の過半数以上をしめて居るわけである。

製品の先付の問題は製品中の乳酸菌の消長とも関連することでもあり、製品販売日付の検査の時点における菌数確保という点で、製品の保存性の立場から検討を要する課題であろう。

## 2. 試験項目および試験方法

### i. 乳酸菌数

### ii. 大腸菌群

厚生省令第52号乳等の成分規格の試験法、醸酵乳、乳酸菌飲料の項に規定する試験方法によつた。

乳酸菌数の測定の際、同時にトマトジュース寒天培地も併用して参考とした。分離大腸菌群については常法のImvic Systemによる鑑別試験を行なつた。(インドール反応、メチル赤反応、VP反応、クエン酸ソーダ試験)

### iii. コアグラーゼ陽性ブドウ球菌

試料原液0.1ccをコントラージ法によるNo.110寒天平板拡散培養、37°C、24時間後、分離ブドウ球菌について常法による生物学的試験を行なつた。(グラム染色、色素産生試験、ゼラチン液化試験、7.5%食塩抵抗性試験、コア

グラーゼ試験、マンニット分解試験、溶血性試験)

### iv. かび

食品衛生検査指針に準拠し、麦芽寒天培地を使用、30°C7日間培養後の発生聚落数を算定した。

### v. 低温細菌

米国公衆衛生協会(A.P.H.A.)の乳、乳製品標準検査法に準拠し、Tryptone Glucose Extract Agar(Bacto)に特に0.2%の割合で酵母エキスを加えた培地を使用、7°C10日間培養後肉眼的聚落を算定し低温細菌とした。

## 3. 試験結果および考察

採取した試料、第1回夏季製品101点、第2回冬季製品82点、総計183点についての微生物学的試験の総合は第3表および第4表の通りである。

### i. 乳酸菌数

醸酵乳については第5表に示された如く、菌数1億以上(以下いづれもPer ml)の範囲のものが夏季製品が37.5%，冬季製品が36.7%と最も多く、夫々の%以上をしめて居り、統いて菌数1,000万—5,000万の範囲のものが32.5%，30.0%と夫々凡そ%程度をしめて居る。したがつて5,000万—1億の範囲のものを含めて菌数1,000万以上の所謂成分規格に適合する範囲のものは夏季製品が95%，冬季製品が83.3%となり、一方100万以下、100万—1,000万等の範囲の所謂成分規格外のものが夏季製品の5.0%に比べて冬季製品では16.7%と約3倍程度多い傾向を示す。

第5表 乳酸菌数の分布と試料数の関係(その1)

### 酸 酵 乳

乳酸菌数区分 培地種類 (Per ml)	第1回夏季製品		第2回冬季製品	
	BCP 加ブレート カウント寒天培地	トマトジュース 寒天培地	BCP 加ブレート カウント寒天培地	トマトジュース 寒天培地
100万以下	0	0	2 (6.7)	2 (6.7)
100万—1,000万	2 (5.0)	4 (10.0)	3 (10.0)	3 (10.0)
1,000万—5,000万	13 (32.5)	14 (35.0)	9 (30.0)	9 (30.0)
5,000万—1億	10 (25.0)	10 (25.0)	5 (16.7)	4 (13.3)
1億以上	15 (37.5)	12 (30.0)	11 (36.7)	12 (40.0)
計	40 (100)	40 (100)	30 (100)	30 (100)

第6表 乳酸菌数の分布と試料数の関係(その2)

### 乳酸菌飲料

乳酸菌数区分 培地種類 (Per ml)	第1回夏季製品		第2回冬季製品	
	BCP 加ブレート カウント寒天培地	トマトジュース 寒天培地	BCP 加ブレート カウント寒天培地	トマトジュース 寒天培地
10万以下	22 (36.1)	22 (36.1)	18 (34.6)	19 (36.5)
10万—100万	4 (6.6)	5 (8.2)	8 (15.4)	9 (17.3)
100万—500万	8 (13.1)	9 (14.8)	8 (15.4)	5 (9.6)
500万—1,000万	4 (6.6)	3 (4.9)	4 (7.7)	3 (5.8)
1,000万以上	23 (37.7)	22 (36.1)	14 (26.9)	16 (30.8)
計	61 (100)	61 (100)	52 (100)	52 (100)

第3表 酸酵乳、乳酸菌飲料の食品微生物学的試験結果  
(第1回夏季製品)

番号	製品区分	乳酸菌数 (per ml)		大腸菌群 (per ml)	病原性 ブドウ球菌	かび (per ml)	低温細菌 (per ml)	備考
		BCP カウント 寒天培地	加ブレート 寒天培地					
1		33 × 10 <sup>6</sup>	33 × 10 <sup>6</sup>				6	
2		12 × 10 <sup>6</sup>	16 × 10 <sup>6</sup>			10	35	
3		< 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>3</sup>				19	×
4		75 × 10 <sup>3</sup>	20 × 10 <sup>3</sup>			4	75	×
5		56 × 10 <sup>4</sup>	36 × 10 <sup>4</sup>				40 × 10	×
6		4 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>3</sup>					×
7		5 × 10 <sup>3</sup>	7 × 10 <sup>3</sup>				35 × 10	×
8	酸	12 × 10 <sup>6</sup>	78 × 10 <sup>5</sup>				16 × 10 <sup>2</sup>	×
9		16 × 10 <sup>3</sup>	3 × 10 <sup>3</sup>				40 × 10	×
10		72 × 10 <sup>5</sup>	30 × 10 <sup>5</sup>				2	
11		5 × 10 <sup>5</sup>	16 × 10 <sup>5</sup>				91 × 10	×
12	酸	12 × 10 <sup>6</sup>	16 × 10 <sup>6</sup>					
13		31 × 10 <sup>5</sup>	13 × 10 <sup>5</sup>					
14		56 × 10 <sup>5</sup>	14 × 10 <sup>5</sup>					
15	酸	82 × 10 <sup>6</sup>	23 × 10 <sup>6</sup>					
16	酸	39 × 10 <sup>6</sup>	15 × 10 <sup>6</sup>				57 × 10	
17	酸	9 × 10 <sup>7</sup>	4 × 10 <sup>7</sup>				79 × 10	
18	酸	70 × 10 <sup>6</sup>	40 × 10 <sup>6</sup>			1	32 × 10 <sup>2</sup>	
19		3 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>3</sup>			1	47 × 10	×
20		20 × 10 <sup>6</sup>	27 × 10 <sup>6</sup>				8	
21		11 × 10 <sup>7</sup>	8 × 10 <sup>7</sup>					
22		10 × 10 <sup>5</sup>	21 × 10 <sup>5</sup>					
23		12 × 10 <sup>6</sup>	8 × 10 <sup>5</sup>				10 × 10	
24	酸	42 × 10 <sup>6</sup>	63 × 10 <sup>6</sup>				11 × 10	
25	酸	39 × 10 <sup>6</sup>	29 × 10 <sup>6</sup>				20 × 10	
26	酸	22 × 10 <sup>6</sup>	36 × 10 <sup>6</sup>				77	
27		54 × 10 <sup>6</sup>	63 × 10 <sup>6</sup>				50 × 10	
28		62 × 10 <sup>6</sup>	71 × 10 <sup>6</sup>				∞	
29		62 × 10 <sup>6</sup>	87 × 10 <sup>6</sup>				86 × 10	
30		20 × 10 <sup>6</sup>	51 × 10 <sup>6</sup>				19 × 10 <sup>2</sup>	
31		69 × 10 <sup>6</sup>	67 × 10 <sup>6</sup>			2	22 × 10 <sup>2</sup>	
32		2 × 10 <sup>3</sup>	2 × 10 <sup>3</sup>			2		×
33		< 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>3</sup>					×
34	酸	52 × 10 <sup>6</sup>	49 × 10 <sup>6</sup>	1		15	∞	×
35	酸	40 × 10 <sup>6</sup>	53 × 10 <sup>6</sup>			25	∞	
36		11 × 10 <sup>6</sup>	9 × 10 <sup>6</sup>					
37		21 × 10 <sup>6</sup>	21 × 10 <sup>6</sup>					
38	酸	20 × 10 <sup>6</sup>	34 × 10 <sup>6</sup>				13	
39	酸	24 × 10 <sup>7</sup>	24 × 10 <sup>7</sup>					
40	酸	28 × 10 <sup>7</sup>	25 × 10 <sup>7</sup>					
41		< 10 <sup>3</sup>	2 × 10 <sup>3</sup>					×
42		7 × 10 <sup>3</sup>	17 × 10 <sup>3</sup>					×
43		42 × 10 <sup>4</sup>	38 × 10 <sup>4</sup>					×

番号	項目 製品区分	乳酸菌数 (per ml)		大腸菌群 (per ml)	病原性 ブドウ球菌	かび (per ml)	低温細菌 (per ml)	備考
		BCP 加プレート カウント寒天培地	トマトジュース寒 天培地					
44	酸	20 × 10 <sup>7</sup>	17 × 10 <sup>7</sup>	10			15	×
45	酸	20 × 10 <sup>7</sup>	14 × 10 <sup>7</sup>				12 × 10	
46	酸	11 × 10 <sup>7</sup>	41 × 10 <sup>7</sup>					
47	酸	66 × 10 <sup>7</sup>	72 × 10 <sup>7</sup>					
48		36 × 10 <sup>6</sup>	71 × 10 <sup>6</sup>			2	97	
49		56 × 10 <sup>6</sup>	58 × 10 <sup>6</sup>				13	
50		49 × 10 <sup>6</sup>	24 × 10 <sup>6</sup>				39 × 10	
51		48 × 10 <sup>6</sup>	41 × 10 <sup>6</sup>				9	
52		30 × 10	8 × 10			2	13 × 10	×
53	酸	41 × 10 <sup>6</sup>	45 × 10 <sup>6</sup>				4	
54		73 × 10 <sup>6</sup>	70 × 10 <sup>6</sup>			2	12	
55		99 × 10 <sup>6</sup>	64 × 10 <sup>6</sup>				39	
56		28 × 10 <sup>3</sup>	20 × 10 <sup>3</sup>			2	29	×
57		2 × 10	1 × 10				12	×
58		16 × 10 <sup>2</sup>	6 × 10 <sup>2</sup>				17 × 10	×
59		8 × 10 <sup>2</sup>	4 × 10 <sup>6</sup>			6	18 × 10	×
60	酸	52 × 10 <sup>6</sup>	50 × 10 <sup>6</sup>					
61	酸	18 × 10 <sup>6</sup>	37 × 10 <sup>6</sup>			2		
62	酸	2 × 10 <sup>6</sup>	< 10 <sup>6</sup>					×
63	酸	60 × 10 <sup>6</sup>	12 × 10 <sup>6</sup>					
64		3 × 10 <sup>6</sup>	2 × 10 <sup>6</sup>			1		
65	酸	12 × 10 <sup>6</sup>	7 × 10 <sup>6</sup>			5	12 × 10	
66	酸	14 × 10 <sup>8</sup>	14 × 10 <sup>8</sup>					
67		27 × 10 <sup>6</sup>	26 × 10 <sup>6</sup>					
68	酸	10 × 10 <sup>7</sup>	6 × 10 <sup>7</sup>					
69	酸	11 × 10 <sup>7</sup>	15 × 10 <sup>7</sup>					
70		30 × 10 <sup>5</sup>	40 × 10 <sup>5</sup>					
71		2 × 10 <sup>4</sup>	2 × 10 <sup>4</sup>					×
72		47 × 10 <sup>6</sup>	46 × 10 <sup>6</sup>					
73		28 × 10 <sup>6</sup>	37 × 10 <sup>6</sup>					
74		8 × 10 <sup>4</sup>	5 × 10 <sup>4</sup>					×
75	酸	10 × 10 <sup>7</sup>	9 × 10 <sup>7</sup>					
76		2 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>2</sup>				4	×
77		< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>					×
78	酸	70 × 10 <sup>6</sup>	79 × 10 <sup>6</sup>			55	77	
79		3 × 10 <sup>6</sup>	2 × 10 <sup>6</sup>					
80		75 × 10 <sup>5</sup>	64 × 10 <sup>5</sup>				3	
81		< 10	< 10					×
82	酸	13 × 10 <sup>7</sup>	8 × 10 <sup>7</sup>			50	75	
83	酸	89 × 10 <sup>6</sup>	90 × 10 <sup>6</sup>			4	24 × 10 <sup>2</sup>	
84	酸	18 × 10 <sup>7</sup>	16 × 10 <sup>7</sup>				11	
85		12 × 10 <sup>6</sup>	17 × 10 <sup>6</sup>					
86		41 × 10 <sup>3</sup>	41 × 10 <sup>3</sup>					
87	酸	11 × 10 <sup>6</sup>	9 × 10 <sup>6</sup>					
88		2 × 10 <sup>6</sup>	2 × 10 <sup>6</sup>					

番号	製品区分	乳酸菌数 (per ml)		大腸菌群 (per ml)	病原性 ブドウ球菌	かび (per ml)	低温細菌 (per ml)	備考
		BCP 加プレート カウント寒天培地	トマトジュース寒 天培地					
89		70 × 10 <sup>3</sup>	69 × 10 <sup>3</sup>			3		×
90		48 × 10 <sup>6</sup>	50 × 10 <sup>6</sup>			3		
91	酸	24 × 10 <sup>7</sup>	20 × 10 <sup>7</sup>					
92		14 × 10 <sup>5</sup>	8 × 10 <sup>5</sup>					
93	酸	57 × 10 <sup>7</sup>	74 × 10 <sup>7</sup>					
94	酸	31 × 10 <sup>7</sup>	15 × 10 <sup>7</sup>			35		
95	酸	66 × 10 <sup>6</sup>	70 × 10 <sup>6</sup>			3	3	
96		10 × 10 <sup>6</sup>	11 × 10 <sup>6</sup>			2	24	
97		< 10	< 10			2		×
98	酸	58 × 10 <sup>6</sup>	90 × 10 <sup>6</sup>			3	8	
99	酸	10 × 10 <sup>6</sup>	12 × 10 <sup>6</sup>			2	60	
100	酸	11 × 10 <sup>6</sup>	11 × 10 <sup>6</sup>				69	
101		30 × 10 <sup>4</sup>	40 × 10 <sup>4</sup>			2	18 × 10	×

第4表 酸酵乳、乳酸菌飲料の食品微生物学的試験結果  
(第2回冬季製品)

番号	製品区分	乳酸菌数 (per ml)		大腸菌群 (per ml)	病原性 ブドウ球菌	かび (per ml)	低温細菌 (per ml)	備考
		BCP 加プレート カウント寒天培地	トマトジュース寒 天培地					
1		10 × 10 <sup>5</sup>	3 × 10 <sup>5</sup>					
2		10 × 10 <sup>5</sup>	2 × 10 <sup>5</sup>					
3		84 × 10 <sup>3</sup>	90 × 10 <sup>3</sup>					×
4		90 × 10 <sup>3</sup>	93 × 10 <sup>3</sup>					×
5		90 × 10 <sup>5</sup>	100 × 10 <sup>5</sup>			6	73 × 10	
6		90 × 10 <sup>5</sup>	160 × 10 <sup>5</sup>			3	28 × 10	
7		11 × 10 <sup>4</sup>	7 × 10 <sup>4</sup>					×
8		91 × 10 <sup>4</sup>	87 × 10 <sup>4</sup>					×
9		12 × 10 <sup>6</sup>	12 × 10 <sup>6</sup>			3	21 × 10	
10	酸	24 × 10 <sup>5</sup>	50 × 10 <sup>5</sup>				5	×
11		75 × 10 <sup>6</sup>	30 × 10 <sup>6</sup>				20 × 10	
12		66 × 10 <sup>6</sup>	52 × 10 <sup>6</sup>				20	
13		39 × 10 <sup>6</sup>	53 × 10 <sup>6</sup>					
14		18 × 10 <sup>6</sup>	26 × 10 <sup>6</sup>					
15		25 × 10 <sup>6</sup>	18 × 10 <sup>6</sup>					
16		30 × 10 <sup>6</sup>	21 × 10 <sup>6</sup>					
17	酸	38 × 10 <sup>6</sup>	36 × 10 <sup>6</sup>				26 × 10	
18	酸	25 × 10 <sup>6</sup>	17 × 10 <sup>6</sup>					
19	酸	14 × 10 <sup>6</sup>	19 × 10 <sup>6</sup>				10	
20	酸	2 × 10 <sup>5</sup>	2 × 10 <sup>5</sup>				34 × 10 <sup>2</sup>	×
21	酸	12 × 10 <sup>5</sup>	15 × 10 <sup>5</sup>				17 × 10	×
22	酸	11 × 10 <sup>5</sup>	20 × 10 <sup>5</sup>				12	×
23	酸	1 × 10 <sup>5</sup>	3 × 10 <sup>5</sup>				28	×
24		12 × 10 <sup>3</sup>	6 × 10 <sup>3</sup>					
25		69 × 10 <sup>3</sup>	89 × 10 <sup>3</sup>			5	12 × 10 <sup>3</sup>	×
26		8 × 10	10 × 10				43 × 10	×

番号	製品区分	乳酸菌数 (per ml)		大腸菌群 (per ml)	病原性 ブドウ球菌	かび (per ml)	低温細菌 (per ml)	備考
		BCP 加プレート カウント寒天培地	トマトジュース寒 天培地					
27		27 × 10 <sup>2</sup>	48 × 10 <sup>2</sup>			25	90 × 10 <sup>2</sup>	×
28		< 10	1 × 10				24	×
29		83 × 10 <sup>4</sup>	78 × 10 <sup>4</sup>				31	×
30		< 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>3</sup>					×
31		30 × 10 <sup>6</sup>	46 × 10 <sup>6</sup>					
32	醸	26 × 10 <sup>7</sup>	19 × 10 <sup>7</sup>					
33		28 × 10 <sup>5</sup>	25 × 10 <sup>5</sup>					×
34		17 × 10 <sup>3</sup>	22 × 10 <sup>3</sup>					×
35		26 × 10 <sup>3</sup>	23 × 10 <sup>3</sup>					×
36		4 × 10 <sup>6</sup>	4 × 10 <sup>6</sup>			13	80 × 10	
37	醸	70 × 10 <sup>6</sup>	50 × 10 <sup>6</sup>					
38	醸	10 × 10 <sup>7</sup>	8 × 10 <sup>7</sup>					
39		66 × 10 <sup>6</sup>	60 × 10 <sup>6</sup>					
40	醸	29 × 10 <sup>6</sup>	32 × 10 <sup>6</sup>				80	
41		8 × 10 <sup>2</sup>	9 × 10 <sup>2</sup>			2		×
42	醸	86 × 10 <sup>6</sup>	108 × 10 <sup>6</sup>				60	
43		32 × 10 <sup>4</sup>	32 × 10 <sup>4</sup>			110	13 × 10	×
44		4 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>3</sup>			13	13 × 10	×
45	醸	15 × 10 <sup>6</sup>	16 × 10 <sup>6</sup>				20	
46	醸	124 × 10 <sup>6</sup>	158 × 10 <sup>6</sup>					
47		7 × 10 <sup>5</sup>	10 × 10 <sup>5</sup>					×
48		49 × 10 <sup>6</sup>	51 × 10 <sup>6</sup>				24	
49	醸	31 × 10 <sup>6</sup>	31 × 10 <sup>6</sup>			28	50 × 10	
50	醸	14 × 10 <sup>7</sup>	17 × 10 <sup>7</sup>					
51	醸	10 × 10 <sup>7</sup>	10 × 10 <sup>7</sup>				13 × 10 <sup>3</sup>	
52	醸	160 × 10 <sup>7</sup>	143 × 10 <sup>7</sup>					
53		125 × 10 <sup>4</sup>	110 × 10 <sup>4</sup>					
54		3 × 10	3 × 10					×
55		70 × 10 <sup>5</sup>	80 × 10 <sup>5</sup>				30	
56	醸	29 × 10 <sup>6</sup>	37 × 10 <sup>6</sup>			12	18 × 10 <sup>2</sup>	
57		10 × 10 <sup>5</sup>	7 × 10 <sup>5</sup>					
58	醸	106 × 10 <sup>6</sup>	139 × 10 <sup>6</sup>				47 × 10	
59		60 × 10 <sup>6</sup>	55 × 10 <sup>6</sup>				40	
60	醸	79 × 10 <sup>6</sup>	81 × 10 <sup>6</sup>					
61	醸	106 × 10 <sup>7</sup>	157 × 10 <sup>7</sup>					
62		1 × 10	< 10				20	×
63		46 × 10 <sup>5</sup>	70 × 10 <sup>5</sup>					
64		1 × 10	< 10				50	×
65	醸	21 × 10 <sup>6</sup>	26 × 10 <sup>6</sup>			43	10 × 10 <sup>2</sup>	
66		39 × 10 <sup>6</sup>	35 × 10 <sup>6</sup>					
67		32 × 10 <sup>6</sup>	32 × 10 <sup>6</sup>					
68		8 × 10 <sup>5</sup>	8 × 10 <sup>5</sup>					×
69	醸	135 × 10 <sup>6</sup>	151 × 10 <sup>6</sup>					
70		12 × 10 <sup>3</sup>	16 × 10 <sup>3</sup>					×
71	醸	92 × 10 <sup>6</sup>	102 × 10 <sup>6</sup>					

番号	製品区分	乳酸菌数 (per ml)		大腸菌群 (per ml)	病原性 ブドウ球菌	かび (per ml)	低温細菌 (per ml)	備考
		BCP 加プレート カウント寒天培地	トマトジュース寒 天培地					
72		52 × 10 <sup>4</sup>	85 × 10 <sup>4</sup>				54	×
73		24 × 10 <sup>6</sup>	32 × 10 <sup>6</sup>					
74	酸	24 × 10 <sup>7</sup>	26 × 10 <sup>7</sup>					
75		41 × 10 <sup>5</sup>	35 × 10 <sup>5</sup>					
76	酸	55 × 10 <sup>7</sup>	72 × 10 <sup>7</sup>					
77	酸	120 × 10 <sup>5</sup>	169 × 10 <sup>5</sup>			3	28 × 10	
78		73 × 10 <sup>5</sup>	75 × 10 <sup>5</sup>			2	60 × 10	
79		> 10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>5</sup>			1	20	×
80	酸	5 × 10 <sup>7</sup>	9 × 10 <sup>7</sup>				9	
81		10 × 10 <sup>3</sup>	22 × 10 <sup>3</sup>				7	×
82		< 10 <sup>4</sup>	< 10 <sup>4</sup>			8	18 × 10	×

乳酸菌飲料については第6表に示された如く、菌数1,000万以上の範囲のものが夏季製品37.7%、冬季製品26.9%菌数10万以下の範囲のものが夏季製品36.1%、冬季製品34.6%で菌数の多いものと少いものとが全く両極端に分かれている。いづれにせよ10万以下、10万—100万等の範囲の所謂成分規格外のものが夏季製品の42.7%、冬季製品の50%という半数近くをしめていることは注目に値する。

公定試験法の培地BCP加プレートカウント寒天培地と参考として使用したトマトジュース寒天培地による差は酸酵乳、乳酸菌飲料いづれも殆ど認められない。

#### ii. 大腸菌群

大腸菌群の検出を認めたものは夏季製品101点中わづか2点で夏季製品の2.0%という数値を示す。冬季製品については検出を認めない。

検出を認めた2点はいづれも製品区分としては酸酵乳である。

分離大腸菌群のImvic Systemによる鑑別試験の結果は第7表の如くであり Aerobacter aerogenes I型と同定された。

第7表 大腸菌群の鑑別試験(Imvic Systemによる)結果

分離 大腸 菌群番号	Imvic System	結果				備考
		インド ール反 応	メチル 赤反応	Voges'- Pros- kauer 反応	クエン 酸ソーダ 試験	
④		—	—	+	+	A. aerogenes I
④		—	—	+	+	"
④		—	—	+	+	"
④		—	—	+	+	"

#### iii. コアグラーゼ陽性ブドウ球菌

夏季製品および冬季製品いづれも検出を認めない。

#### iv. かび

第8表に示された如く、かびの発生を認めたものは夏季

第8表 かび検出率

製品区分	第1回(夏季)	第2回(冬季)
酸酵乳	30%(12/40)	13.3%(4/30)
乳酸菌飲料	27.9%(17/61)	23.1%(12/52)
計	28.7%(29/101)	19.5%(16/82)

製品の酸酵乳が30%、乳酸菌飲料が27.9%で平均28.7%の検出率である。

一方、冬季製品では酸酵乳が13.3%、乳酸菌飲料が23.1%で平均19.5%の検出率で夏季製品に比べて可成り低い値を示めしている。

このことは当然環境温度条件等の相異によるものであろう。製品区分では夏季製品では酵酸乳の方が、冬季製品では乳酸菌飲料の方が概してかびによる汚染がやや大きい傾向がみられる。

第9表 かび数の分布と試料数の関係(その1)

かび数 区分 (per ml)	第1回夏季製品	第2回冬季製品
10以下	7(58.3)	1(25.0)
10以上	5(41.7)	3(75.0)
計	12(100)	4(100)

第10表 かび数の分布と試料数の関係(その2)

かび数 区分 (per ml)	第1回夏季製品	第2回冬季製品
10以下	15(88.2)	8(66.7)
10以上	2(11.8)	4(33.3)
計	17(100)	12(100)

かび数の分布と試料数の関係については第9、10表に示された如くであり、醸酵乳については冬季製品に比較的菌数の多いものが片寄って居り、乳酸菌飲料については夏季冬季両製品いづれも比較的菌数は少い傾向がみられる。

第11表 低温細菌検出率

製品区分	第1回(夏季)	第2回(冬季)
醸酵乳	55%(22/40)	56.7%(17/30)
乳酸菌飲料	50.8%(31/61)	44.2%(23/52)
×	52.5%(53/101)	48.8%(40/82)

#### v. 低温細菌

第11表に示された如く、低温細菌の検出率は夏季製品が平均52.5%、冬季製品が平均48.8%であり、製品区分別でも、夏、冬時季に関係なく醸酵乳、乳酸菌飲料いづれも50%台の検出率を示めしている。

低温細菌数の分布と試料数の関係については第12、13表に示された如く、醸酵乳については菌数10以下および10—100を合せ100以下の範囲のものが夏季製品の50%、冬季製品の47.1%をしめて居り、又乳酸菌飲料についても夏季製品48.4%、冬季製品47.8%といづれもほぼ半数をしめて居り、更に菌数500以下の範囲では80.7%、78.2%の大部分である。

一方、菌数1,000以上の範囲のものが醸酵乳では夏季製品22.7%、冬季製品23.5%であるから乳酸菌飲料の9.7%

第12表 低温細菌数の分布と試料数の関係(その1)

#### 乳酸菌飲料

低温細菌数区分 (per ml)	第1回夏季製品	第2回冬季製品
10以下	3(13.6)	2(11.8)
10—100	8(36.4)	6(35.3)
100—500	4(18.2)	4(23.5)
500—1,000	2(9.1)	1(5.9)
1,000以上	5(22.7)	4(23.5)
計	22(100)	17(100)

第13表 低温細菌数の分布と試料数の関係(その2)

#### 醸酵乳

低温細菌数区分 (per ml)	第1回夏季製品	第2回冬季製品
10以下	6(19.4)	1(4.3)
10—100	9(29.0)	10(43.5)
100—500	10(32.3)	7(30.4)
500—1,000	3(9.7)	3(13.0)
1,000以上	3(9.7)	2(8.7)
計	31(100)	23(100)

8.7%という値に比べるといささか高い。

低温細菌は最近食品の冷蔵保存という問題に関連してとみに関心がもたれているが、この種の菌は自然界に広く分布して居り、これまでも水、土、空気および各種の器械類や各種の食品等我々の環境をとりまく殆どあらゆる種類の環境から多くの研究者により検出されて居り、その一次的な存在源は比較的低温の環境である水や土壤であり、器械類や食品等多くのものはむしろこれによって二次的に汚染されていると考えるべきであるから、大腸菌群、かび等による汚染と同様に製品の製造上の衛生管理、品質管理上、いわゆる food microbiological Index としての意義は今後益々大きくなるであろうと考える。

第14表 成分規格外件数およびその内訳

(乳及び乳製品の成分規格等に関する省令)

製品区分	第1回(夏季)	第2回(冬季)
醸酵乳	4(4/40) 10%	5(5/30) 16.7%
内訳	乳酸菌数が規定以下 2 大腸菌群陽性 2	乳酸菌数が規定以下
乳酸菌飲料	26(26/61) 42.6%	26(26/52) 50%
内訳	乳酸菌数が規定以下	乳酸菌数が規定以下

乳および乳製品の成分規格外件数の内訳は第14表に示された如く、乳酸菌数が規定以下、大腸菌群陽性を含め総合して夏季製品については醸酵乳が10%、乳酸菌飲料が42.6%であり、冬季製品については醸酵乳が16.7%、乳酸菌飲料が50%という値を示し、いづれも冬季製品がやや高めである。

現在、醸酵乳、乳酸菌飲料が乳および乳製品の成分規格等に関する省令により規制されている以上、製造上の衛生管理はもちろん、この際製品について充分なる微生物的品質管理が切望される。

### III. 総括

醸酵乳、乳酸菌飲料は乳および乳製品の成分規格等に関する省令により原則として生きた乳酸菌が含有されるべきことが定められている。

市販の醸酵乳、乳酸菌飲料の食品微生物学的品質の実態調査はこれまで多くの府県において実施されて来たが、製造に際しその衛生管理はもちろん乳酸菌自体の管理および菌数確保等の微生物管理が食品衛生上特に重要な課題として指摘されて来た。

最近この種飲料の著しい普及発展にもかかわらず本道においてはこれまで充分なる実態把握がなされて居なかった

著者等は道衛生部環境衛生課ならびに全道11保健所の協力の下に、市販の酸酵乳、乳酸菌飲料を夏季8月～9月および冬季2月～3月の2回にわたり総計183点の試料を蒐集し、主として食品微生物的品質につき検索し、同時に夏季および冬季における製品間の相違点等についても比較考察した。

試験項目は①乳酸菌数②大腸菌群③かび④コアグラーゼ陽性ブドウ球菌⑤低温細菌等についてである。

乳および乳製品の成分規格外件数は酸酵乳については夏季製品が10%，冬季が16.7%，乳酸菌飲料については夏季製品が42.6%，冬季が50%であった。

低温細菌が夏、冬時季に関係なく、酸酵乳乳酸菌飲料いずれも50%台の検出率を示めることは製品の衛生管理、品質管理上、いわゆる food microbiological Index との意義は大きいと考えられる。

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の羽賀乳肉衛生係長、服部技師、全道11個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、御校閲下さった中根食品科学部長に御礼申し上げる次第である。

本報告は第19回北海道公衆衛生学会および第26回日本公衆衛生学会において発表した。

#### IV. 文 献

- 1) 小沢康郎：畜産食品微生物、微生物学ハンドブック（技報堂），624（1957）
- 2) 佐々木林次郎監修：牛乳、乳製品ハンドブック（朝倉書店），（1958）
- 3) 朝井勇宜：食品微生物学（同文書院），（1958）
- 4) 北海道衛生部環境衛生課：乳、乳製品の監視参考資料（7），（1961）
- 5) 長沢太郎：乳業技術講座1，牛乳（朝倉書店），358，（1963）
- 6) ヤクルト本社：乳酸菌飲料文献集I，（1963）
- 7) 中西武雄：牛乳と乳製品の微生物（地球出版），（1966）
- 8) 北原覚雄編著：乳酸菌の研究（東大出版会），（1966）
- 9) W. C. Frazier : Food Microbiology 2nd Ed., (1967)
- 10) 全国乳酸菌協会：酸酵乳、乳酸菌飲料の必携，（1968）
- 11) 長瀬、神保：愛知県衛生研究所報，7, 17 (1957), 8, 16 (1957)
- 12) 青木、加藤：日本公衛誌，4(11), 142 (1957)
- 13) 矢野、伊吹：日本公衛誌，4(11), 166 (1957)
- 14) 近井、清田：日本公衛誌，4(11) 166 (1957)
- 15) 松井：モダンメディア，3(10), 10 (1958)
- 16) 出口、渡辺：日本公衛誌，5(11), 90 (1958)
- 17) 渡辺、小原：福島県衛生研究所報告，23集, 57, 67, 72 (1958)
- 18) 長瀬、神保：愛知県衛生研究所報，10, 13, 17 (1959)
- 19) 嶋田、春田：日本獣医師会雑誌，12, 60, 154 (1959)
- 20) 小野、山本：衛生化学，7(1), 16 (1959)
- 21) 春田：メディヤ・サークル，No. 14, 10 (1960)
- 22) 青柳、小野：山形県衛生研究所報，No. 2, R-21 (1961)
- 23) 岡崎、別所：香川県衛生研究所年報，1号，21, 30 (1961)
- 24) 渡辺、小原：福島県衛生研究所報告，26集, 129 (1961)
- 25) 前野、堀：ニューフード・インダストリー，4(9), 21 (1962)
- 26) 春田：モダンメディア，8(4), 158 (1962)
- 27) 中西、久保：畜産の研究，16, 47 (1962)
- 28) 矢野、入江：日本細菌学雑誌，17(5), 360 (1962), 17 (6), 413 (1962), 17(9), 779 (1962)
- 29) 清田、高尾：大阪市立大学医学雑誌，12(5～6), 197 (1963)
- 30) 春田：東京都立衛生研究年報，XIII, 146 (1963)
- 31) 慶田：食品工業，7(22), 77 (1964)
- 32) 春田：メディア・サークル，No. 51, 35 (1964)
- 33) Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 11th ed. American Public Health Association, New York (1960)
- 34) L. D. Witter : J. Dairy Sci., 44, 983 (1961)
- 35) D. P. Baumann, G. W. Reinbold : J. Milk and Food Technol., 26, 81 (1963)
- 36) 矢野：食品衛生学雑誌，5(2), 103 (1964)
- 37) 小川：ジャパン・フードサイエンス，5(1), 64, 5(2), 62, 5(3), 71, 5(4), 61, 5(5), 67 (1966)
- 38) 春田：食品衛生研究，18(3), 30 (1968)
- 15) Studies on the Food Hygienic Quality and Preservation of Dairy Food (Part 8)  
Food Microbiological Evaluation of Fermented Milk

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

Fermented milks are dairy products preserved partly by acids produced by bacterial activity.

There are many kinds of fermented milk and similar products in Japan.

In all of these fermented milks, lactic acid bacteria such as, *Streptococcus lactis*, *St. thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lact. bulgaricus* carry on

the main fermentation to produce chiefly lactic acid.

Nowadays, all the fermented milk are strictly controlled by the government regulations as for the manufacturing, lactic acid bacterial counts and its counting procedure.

According to these regulations, lactic acid bacteria should be contained more than one million organisms per ml of the product, and coli-form bacteria should not be present.

Since the finished product is susceptible to spoilage by molds and other bacteria from the air or equipment and other sources, food microbiological quality control of the product is considered to be much important in relation to the food hygiene.

A total of 183 samples, 26 different kinds of fermented milks were collected from the manufacturing plants and the retail markets.

All the samples were quantitatively assayed for their contents of lactic acid bacteria, coli-form bacteria, *cp staphylococcus* and also for molds and psychrotrophic bacteria.

Though coli-forms were found only in 2 samples of all, microbiological quality of the samples were not always satisfactory.

Psychrotrophic bacteria were detected in approximately 50 per cent of the samples. It seemed to be a considerably high level and these bacteria seem to be significant as food microbiological index.

The problems of psychrotrophic microorganisms in relation to such dairy products are to be investigated from the view point of food hygiene.