

10 学校給食用脱脂粉乳の食品衛生上から見た品質について

On the Sanitary Examinations of the MSA Skim Milk imported in 1956

北海道立衛生研究所 (所長 中村 豊)
技 師 小 笠 原 和 夫
技 師 齋 藤 富 保
技 師 三 井 佳 子
技 師 山 口 快 男

I 緒 言

成長期における学童の栄養状態の良否が、その体格に大きな影響をもつということは、現在では一応の常識となつており、厚生省発表の戦後 10 年の国民栄養白書から見ても明らかである。1954 年 6 月、学校給食法が公布されて以来、その実施が現在、全国津々浦々の小中学校に及んでいることは、単に量より質への食生活の合理化、栄養の改善および健康の増進を図るのみならず、日常生活における食事について正しい理解と望ましい習慣を養い、ひいては学校生活を豊かにし、明るい社交性をも養うというその目的からいつても誠に意義深いものと思われる。

さて、成長期の児童達にとつて不可欠の栄養素としては動物性蛋白質、カルシウムおよびビタミン B₂ があげられるが、これらの給源として学校給食の食品構成中、絶対の比重をもっているのがすなわち脱脂粉乳に外ならない。実に児童 1 人 1 日当りの総摂取量の 62.8%、カルシウムについては 77.7%、ビタミン B₂ については 41.8% を占めているのである。一方これら学校給食に使用されている脱脂粉乳は年間約 2 万トンであるが、国内の供給のみでは間に合わないためかなりの量を海外からの輸入に待つといった状況で、まさに給食ブームの花形といったところであるが、その集団給食食品としての見方からしても当然食品衛生上事故の未然防止のため何等かの処置がとらるべきであろう。幸いにして道学校給食会が自発的意志の下に、食品衛生検査の意義を認めて、当所に検査を委託しているが、昨年 (1956) 中のその件数は既に 71 件を数えるに至つている。ここに著者らの検査の結果およびその食品衛生的品質について加えた若干の統計的観察を報告する次第である。

II 試 験 方 法

厚生省編纂、食品衛生検査指針 (1950 年版) 中、乳および乳製品の試験法にもとづき行つた。

水 分——98~100°C の温度の乾燥器中で乾燥し、恒量とした底径 5 ㎝アルミ製共蓋付円秤量皿に試料 2 g を量り取り、前記の乾燥器中で乾燥して乾燥物質のパーセント量を求め、乾燥減量パーセント量を水分の % 量とした。

乳固形分——前記水分測定の際の乾燥物質のパーセント量を乳固形分の % 量とした。

酸 度——試料 5 g を 100cc 容ビーカーに取り 70~80°C の炭酸ガスを含まない温湯 50cc を加えて

良く溶解し、指示薬としてフェノールフタレインの1%アルコール溶液0.5ccを加えて1/10 N 苛性ソーダで30秒間微紅色の消失しない点を限度として滴定し、その滴定量から試料100g当りの乳酸のパーセント量を求め酸度とした。(1/10 N 苛性ソーダ1ccは乳酸9mgに相当する)

一般細菌数——試料10gを無菌的に共栓三角フラスコに採り、滅菌生理食塩水を加え100ccとして10倍希釈を作り、更に必要に応じて100倍、1,000希釈液をも作る。1平板に30~300個の集落が得られるような希釈液を選択し、同一希釈液に対し滅菌ペトリ皿2枚を用意し、滅菌ピペットでそれぞれの希釈液各1ccづつを正確にとり、これに予め温溶解して43~45°Cに保持した標準寒天培養基約15ccを加え、静かに回転前後左右に傾斜して混合、冷却凝固せしめ、これを倒置して37°Cの孵卵器で48時間培養後、発生した集落数を算定し一般細菌数とした。

※ 10倍希釈液を用いる場合は脱脂乳を加えない培養基である。

大腸菌群試験——試料の採取、調整は前記標準平板培養法に準じて行い、10倍希釈液の各1ccを5本ずつB.G.L.B 醗酵管に接種し、37°C、48時間培養してガス発生の有無を観察し、ガス発生を認めないものは大腸菌群陰性とする。ガス発生を認めた場合には、その醗酵管をとり、1白金耳をE.M.B 培養基に劃線培養して37°C 24時間独立した集落を発生せしめ、定型の大腸菌群集落があればこれを釣菌してL.B 醗酵管および寒天斜面にそれぞれ移植し、L.B 醗酵管の48時間培養によってガス発生を確認したものと相対する寒天斜面培養のものについて鏡検し、グラム陰性無芽胞桿菌であれば、大腸菌群陽性とする。

溶血性ブドウ球菌——試料の採取、調整は前記標準平板培養法に準じて行い、10倍希釈液の各0.1ccを血液寒天培養基に塗抹し、37°C 24時間培養して、溶血環の有無を観察する。溶血環がみとめられる場合には釣菌して、ブドウ球菌か否かを確かめる。

Ⅲ 試験結果

試験の結果は第1表の如くであるが、これを各々試験項目別に見ると、(第1, 2, 3図参照)

- (イ) 水分については試験件数62中3.0%以下のものが17件で全件数の27.41%を占め、続いて3.0~4.0%が19件(30.64%)、4.0~5.0%が19件(30.64%)、5.0%以上のものは7件で11.29%を占めている。
- (ロ) 乳固形分については同じく試験件数62中97.0%以上が17件(27.41%)、97.0~96.0%が19件(30.64%)、96.0~95.0%が19件(30.64%)、95.0%以下が7件で11.29%を占めている。
- (ハ) 酸度については試験件数63中1.5%以下が3件で4.76%、1.5~2.0%が32件(50.79%)で約過半数を占め、2.0~2.5%が25件(39.68%)、2.5%以上がわずか3件で4.76%を占めている。
- (ニ) 一般細菌数についてはg当り500以下から50,000以上とかなりの幅にわたり、先ず500以下のものが試験件数71中で11件(15.49%)、500~1,000が7件(9.85%)、1,000~5,000が20件(28.16%)、5,000~10,000が5件(7.04%)、10,000~20,000が3件(4.22%)、20,000~50,000が13件(18.30%)、50,000以上が12件で16.90%を占めている。
- (ホ) 大腸菌群試験は試験件数71全部が陰性を示している。

㊦ 溶血性ブドウ球菌は試験件数 65 全部がいずれも不検出である。

以上試験件数 71 点について乳および乳製品の成分規格*を一応適用させてみると、いわゆる成分規格外、不適件数は 17 点 でわずかに 23.94% を占めるに過ぎないが、次にこの不適件数を項目別に見ると、

- (i) 水分、乳固形分のみ規格外のため不適が 5 点で不適件数の 29.41%。
- (ii) 一般細菌数のみ規格外のため不適が 10 点で 58.82% を占め、成分規格外不適の過半数がこの一般細菌数によることがわかる。
- (iii) 水分、乳固形分、一般細菌数いずれも規格外不適が 2 点で 11.76% である。

* 昭和 26 年 12 月 27 日厚生省令第 52 号公布にもとづくもので、脱脂粉乳についての成分規格としては乳固形分 95.0% 以上、水分 5.0% 以下、細菌数（標準平板培養法で 1g 当り）50,000 以下となっている。

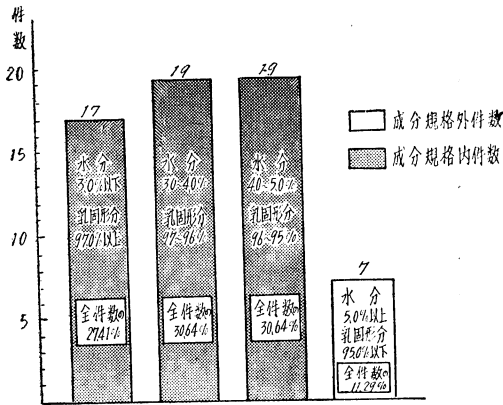
第 1 表

No.	化 学 的 試 験			細 菌 学 的 試 験			備 考
	水 分 (%)	乳固形分 (%)	酸 度 (乳酸%)	一般細菌数 (per g)	大腸菌群 試 験	溶血性ブ ドウ球菌	
1	2.44	97.56	2.23	1,000	陰 性	認 め ず	
2	2.34	97.66	2.16	5,000	"	"	
3	—	—	2.02	2,500,000	"	"	×
4	4.74	95.26	1.89	1,300	"	"	
5	3.78	96.22	1.67	1,800	"	"	
6	3.84	96.16	1.99	3,000	"	"	
7	4.29	95.71	2.08	3,300	"	"	
8	4.46	95.54	1.74	1,000	"	"	
9	8.87	91.13	2.34	4,000,000	"	"	×
10	6.20	93.80	1.81	3,500	"	"	×
11	2.70	97.30	2.54	100	"	"	
12	3.21	96.79	2.41	130	"	"	
13	2.99	97.01	2.56	330	"	"	
14	2.97	97.03	2.25	70	"	"	
15	3.75	96.25	2.02	30,700	"	"	
16	3.41	96.59	1.85	600	"	"	
17	2.32	97.68	2.65	2,300	"	"	
18	5.96	94.04	2.27	630	"	"	×
19	4.24	95.76	2.01	48,000	"	"	
20	5.35	94.65	1.94	57,000	"	"	×
21	4.25	95.75	2.05	70,000	"	"	×
22	3.90	96.10	2.34	45,000	"	"	
23	5.01	94.99	2.18	48,000	"	"	×
24	3.85	96.15	2.17	78,000	"	"	×
25	3.39	96.61	2.26	11,000	"	"	
26	3.91	96.09	2.28	4,400	"	"	
27	5.12	94.88	2.22	42,000	"	"	×
28	5.82	94.18	1.49	4,000	"	"	×
29	4.23	95.77	1.35	1,400	"	"	

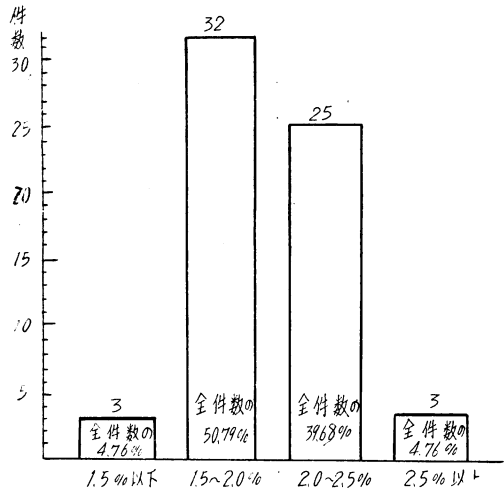
No.	化学的試験			細菌学的試験			備考
	水分 (%)	乳固形分 (%)	酸度 (乳酸%)	一般細菌数 (per g)	大腸菌群試験	溶血性ブドウ球菌	
30	4.06	95.94	1.20	10,000	陰性	認めず	
31	3.44	96.56	2.08	76,000	〃	〃	×
32	4.06	95.94	1.91	52,000	〃	〃	×
33	2.78	97.22	2.01	3,000	〃	〃	
34	3.03	96.97	1.98	32,000	〃	〃	
35	3.49	96.51	2.07	76,000	〃	〃	×
36	4.19	95.81	1.97	34,000	〃	〃	
37	3.11	96.89	2.01	77,000	〃	〃	×
38	3.00	97.00	1.94	20,000	〃	〃	
39	3.76	96.24	1.70	260	〃	〃	
40	4.88	95.12	1.70	520	〃	〃	
41	4.71	95.29	1.80	86,500	〃	〃	×
42	4.31	95.69	1.60	550	〃	〃	
43	2.91	97.09	1.70	2,400	〃	〃	
44	2.98	97.02	1.60	2,300	〃	〃	
45	4.02	95.98	1.88	550	〃	〃	
46	4.24	95.76	2.22	18,000	〃	〃	
47	3.93	96.07	2.10	55,000	〃	〃	×
48	—	—	—	23,000	〃	〃	
49	—	—	—	3,000	〃	〃	
50	—	—	—	9,500	〃	〃	
51	—	—	—	70,000	〃	〃	×
52	—	—	—	10,000	〃	〃	
53	—	—	—	22,000	〃	〃	
54	—	—	—	4,000	〃	〃	
55	—	—	—	26,000	〃	〃	
56	4.32	95.68	2.10	3,800	〃	〃	
57	4.10	95.90	1.80	8,300	〃	〃	
58	4.44	95.56	1.90	27,000	〃	〃	
59	4.09	95.91	1.60	34,000	〃	〃	
60	4.61	95.39	1.80	36,000	〃	〃	
61	2.57	94.43	1.70	5,000	〃	〃	
62	2.48	97.52	1.70	2,300	〃	〃	
63	2.63	97.37	1.60	500	〃	〃	
64	2.98	97.02	1.80	2,000	〃	〃	
65	3.03	96.97	1.90	8,100	〃	〃	
66	3.39	96.61	1.90	4,200	〃	〃	
67	2.74	97.26	1.70	100	〃	〃	
68	2.72	97.28	1.60	200	〃	〃	
69	2.67	97.33	1.80	100	〃	〃	
70	3.37	96.63	1.60	150	〃	〃	
71	3.43	96.57	1.60	200	〃	〃	

註 ×印は規格外、不適。

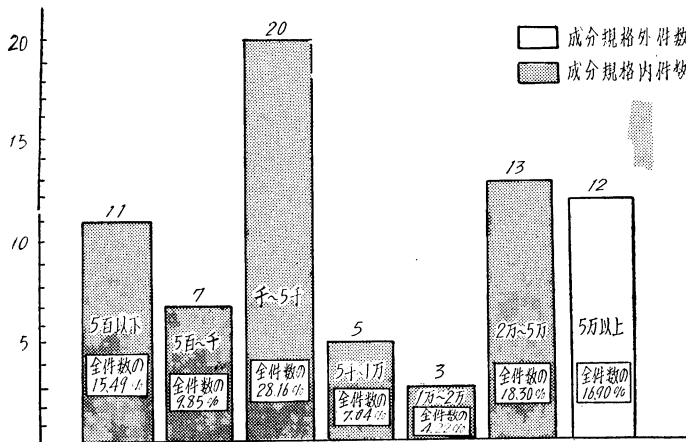
第1図 水分、乳固形分



第2図 酸度 (成分規格はない)



第3図 一般細菌数



IV 総 括

1956 年度中に北海道学校給食会が当所に検査を委託した総件数 71 点の学校給食用脱脂粉乳について、食品衛生試験を行つたところ、いわゆる成分規格外の不適件数は 17 点で総件数の 23.94% を示した。このうち水分、乳固形分のみ規格外のため不適となつたものが 5 点で不適件数の 29.41%、一般細菌数のみ規格外のため不適になつたものが 10 点で同じく 58.82%、水分、乳固形分、一般細菌数いずれも規格外のため不適がわずか 2 点で 11.76% を示した。

本稿を終えるに臨み、御校閲をいただいた中村所長および中根科長に深謝すると共に、試験実施にあたり常に協力を惜しまなかつた当科木村マサ技術補の労も忘れることができない。