

〃牛乳の調査研究について、

学校給食牛乳及び市販牛乳の栄養分（主として）の規格検査の結果について

秋田県衛生科学研究所

宍戸 勇

〔目的〕 食生活の中で牛乳が重要な栄養食品であることは一般に常識とされているが、タンパク質、脂質、糖質、塩類、ビタミン等各種の栄養素の配合がよく消化吸収されやすいことにもその重要性が認められている。しかして乳類で一般食品としての重要なものは先づ牛乳であろう。この牛乳が学校給食用に利用されたことは、当を得たことであるが近年この給食牛乳が乳臭味の点において又薄いのではということなど市販牛乳と多少異なるのではないかという事も聞かれるので、牛乳の理化学的規格検査を試みた。

〔方法〕 実験に供した検体給食牛乳は、秋田、

本荘両市教育委員会の協力を得て一校月1本(200cc)、について分析した。

分析方法……衛生試験法注解によって行った。

検査項目については今回は食品衛生法の栄養関係のものを主として、即ち、乳脂肪、比重、無脂乳固形分、酸度(乳酸)、の4項目である。

検体は各学校に出向研究室に持参したが、高清水小学校は45年9月～46年2月迄庁務員に収集方依頼し、本荘市の2校については、本荘市教育委員会の職員に研究室に自動車をもって運んでもらった。

市販牛乳については当研究所配達のもリナガ牛乳について、年間11本について行った。

検体の採集日は、表3～表8の採集年月日の欄に記しておいた通りであるが、もリナガ、ユキシルシ、大手メーカーは、秋田市から本荘市に運搬するため、秋田市とダブルないう、期日を替えた。

表1 給食牛乳採取校及検査、年、月

採 取 校	年 月	種 類
秋田市高清水小学校	S45 ～ 46 5 ～ 2	モ リ ナ ガ
秋田市保戸野小学校	"45 ～ 46 4 ～ 3	ユ キ シ ル シ
秋田市牛島小学校	"45 ～ 46 5 ～ 3	イ ト ウ
本荘市 鶴 舞小学校	"45 ～ 46 4 ～ 3	ユ キ シ ル シ
本荘市子吉小学校	"45 ～ 46 4 ～ 3	モ リ ナ ガ

表2 栄養分に関する規格

区 分	栄 養 分 に つ い て	
	乳 脂 肪 分	無 脂 乳 固 形 分 (タンパク質、乳糖)
牛 乳	3.0%以上	8.0%以上
加 工 乳	3.0% "	8.0% "
乳 飲 料	自 由	自 由
発 酵 乳 (ヨーグルト)	自 由	3.0%以上

※……普通牛乳……消費量、全体の4割。

※……加 工 乳……農家から集めた、生牛乳に脱脂粉乳・バター、ビタミン、ミネラルなどを加えて、調製したもの、全体の約3割6分、又脱脂粉乳と還元牛乳もこれに含まれる。

※……乳 飲 料……全体の2割4分、コヒ、フルーツなどを牛乳に混じたものこれらは牛乳より、コーヒ、フルーツ等に重きをおいている。

市販牛乳については当研究所配達のモリナガ牛乳について、年間11本について表1の期間に行なった。検体の採集日は表3～表8の採集年月日の欄に記しておいた通りであるが、モリナガ、ユキジルシ、大手メーカーは、秋田市から本荘市に運搬するため、秋田市とダブルなよう、期日を替えた。

表2、については、食品衛生法による成分規格の中特に栄養分について記載した、この外に比重(15℃)、酸度(乳酸)、細菌数、大腸菌群、製法基準保存基準などである。表2の※…の普通牛乳、加工牛乳が白い牛乳で食品衛生法で、衛生と栄養面

できびしく規定されている。

なお市販の牛乳は、集乳受入…冷却貯乳……ろ過……均質化(ホモジナイザー処理)、加熱殺菌……冷却—ビン詰……冷蔵の順で処理されるようである。

※…加工乳……還元牛乳も加工乳の一つで、脱脂乳又は脱脂粉乳に牛乳脂肪(バター精製して貯える)を加えて均等機(ホモジナイザー、ホモゲナイザー)にかけて、外観や成分を牛乳と同じくして、殺菌したもので、牛乳との区別が困難である。

〔成 績〕 学 校 給 食 牛 乳

表 3 3.0%以上 8.0%以上 1.028以上 0.18以下

検体採取場所	検査年月日	項目	乳脂肪%	無脂乳固形分%	比 重	酸 度
秋田市保戸野小学校	45. 4. 26		3.12	8.82	1.029	0.16
"	5. 22		3.30	8.86	1.030	0.15
"	" 6. 22		3.10	9.20	1.030	0.16
"	" 7. 17		3.15	9.48	1.030	0.13
"	" 8. 25		2.96*	9.72	1.030	0.13
"	" 9. 17		3.10	8.11	1.029	0.13
"	" 10. 8		2.99*	8.19	1.030	0.13
"	11. 12		3.08	8.82	1.029	0.14
"	46 12. 22		3.19	8.65	1.031	0.13
"	" 1. 27		3.17	8.53	1.031	0.14
"	" 2. 17		3.21	8.69	1.031	0.13
"	" 3. 11		3.03	8.55	1.031	0.14

○印は 3.00以下

表 4 学 校 給 食 牛 乳

3.0%以上 8.0%以上 1.028以上 0.18以下

検体採取場所	検査年月日	項目	乳脂肪%	無脂乳固形分%	比 重	酸 度
秋田市高清水小学校	45. 5. 25		3.23	8.98	1.028	0.15
"	" 6. 24		3.26	9.11	1.028	0.13
"	" 7. 20		3.20	8.92	1.028	0.15
"	" 8. 26		3.01	9.51	1.028	0.17
"	" 9. 24		3.23	8.38	1.028	0.13
"	" 10. 14		3.23	8.90	1.030	0.15
"	" 11. 20		3.20	8.24	1.028	0.13
"	" 12. 14		3.33	8.15	1.030	0.13
"	46. 1. 27		3.24	8.46	1.030	0.13
"	" 2. 3		3.20	8.33	1.029	0.13

学 校 給 食 牛 乳

3.0%以上 8.0%以上 1.028以上 0.18以下

検体採取場所	検査場所	項目	乳脂肪%	無脂乳固形分%	比 重	酸 度
秋田市牛島小学校	A45.5.28		3.45	8.45	1.028	0.15
"	B " "		3.31	8.34	1.028	0.17
"	45 " 6.23		3.30	8.65	1.028	0.14
"	" 7.16		3.14	8.63	1.028	0.13
"	" 8.27		3.36	8.68	1.026	0.13
"	" 9.17		3.17	9.07	1.027	0.13
"	" 10.9		3.28	8.57	1.030	0.15
"	" 11.12		3.15	8.89	1.028	0.13
"	" 12.16		3.37	8.51	1.030	0.13
"	46.1.26		3.20	8.47	1.030	0.13
"	" 2.18		3.30	9.20	1.030	0.15
"	" 3.15		3.30	9.13	1.031	0.14

表 6

学 校 給 食 牛 乳

3.0%以上 8.0%以上 1.028以上 0.18以下

検体採取場所	検査月日	項目	乳脂肪%	無脂乳固形分%	比 重	酸 度
本荘市鶴舞小学校	45.4.24		3.03	9.80	1.029	0.17
"	" 5.29		3.10	8.20	1.028	0.15
"	" 6.25		3.40	8.90	1.028	0.13
"	" 7.22		3.01	9.43	1.027	0.13
"	8.31		3.16	8.45	1.029	0.12
"	" 3.30		9.08	9.26	1.030	0.13
"	" 10.14		2.92	8.80	1.030	0.13
"	" 11.20		3.00	8.12	1.030	0.13
"	" 12.23		3.10	9.31	1.029	0.13
"	46.1.26		3.22	8.43	1.030	0.14
"	" 2.25		2.98	8.41	1.030	0.14
"	" 3.18		2.98	8.53	1.030	0.14

学 校 給 食 牛 乳

3.0%以上

8.0%以上

1.028以下 0.18以下

検体採取場所	検査月日	項目	乳脂肪%	無脂乳固形分%	比 重	酸 度
本荘市子吉中学校	45. 4. 24		3.29	9.34	1.029	0.15
"	" 5. 29		3.26	8.24	1.028	0.15
"	" 6. 25		3.36	9.20	1.028	0.13
"	" 7. 22		3.07	8.37	1.026	0.13
"	" 8. 31		3.16	8.15	1.028	0.13
"	" 9. 30		3.24	9.08	1.030	0.13
"	" 10. 14		3.17	8.45	1.028	0.13
"	" 11. 20		3.36	9.06	1.026	0.13
"	" 12. 23		3.13	8.55	1.029	0.13
"	46. 1. 26		3.19	8.61	1.029	0.13
"	" 2. 25		3.37	8.22	1.028	0.14
"	" 3. 18		3.13	8.99	1.030	0.14

表 8

3.0%以上

8.0%以上

1.028以上 0.18以下

検体採取場所	検査年月日	項目	乳脂肪%	無脂乳固形分	比 重	酸 度
県衛生科学研究所	45. 5. 25		3.20	9.06	1.028	0.15
"	" 6. 24		3.25	8.45	1.028	0.13
"	" 7. 30		3.22	8.90	1.028	0.15
"	" 8. 26		3.13	8.52	1.028	0.15
"	" 9. 24		3.09	8.38	1.030	0.13
"	" 10. 14		3.24	8.90	1.030	0.15
"	" 11. 20		3.30	8.92	1.028	0.13
"	" 12. 14		3.20	8.01	1.030	0.13
"	46. 1. 27		3.20	8.40	1.030	0.13
"	" 2. 3		3.22	8.37	1.029	0.13
"	" 3. 15		3.21	8.29	1.029	0.13

図 1

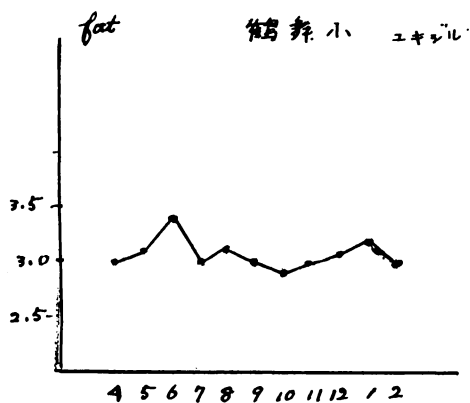
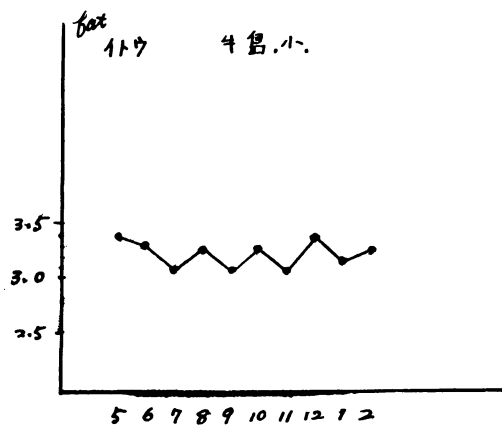
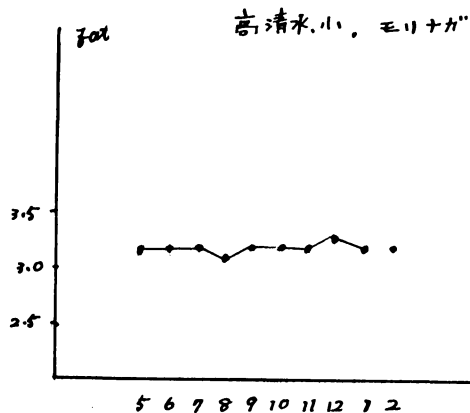
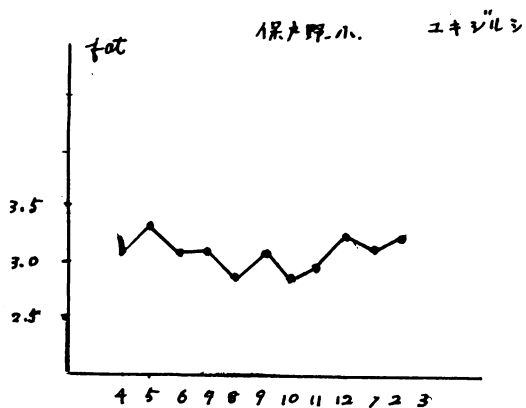


図 2

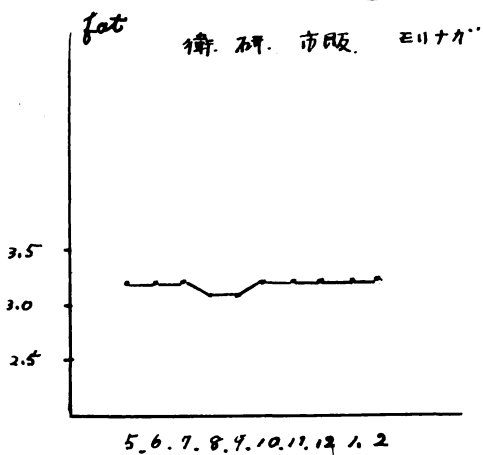
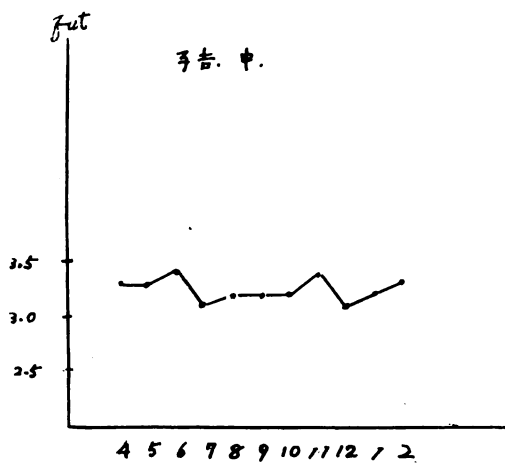
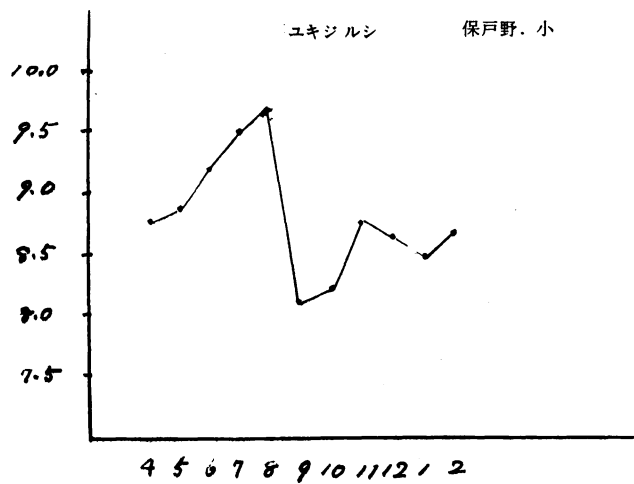
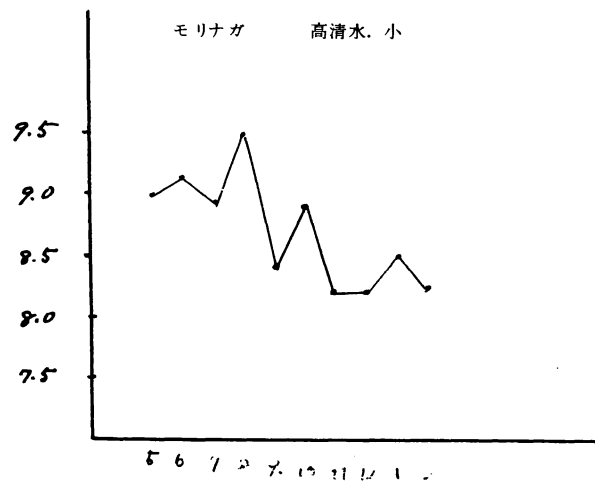


図 3.

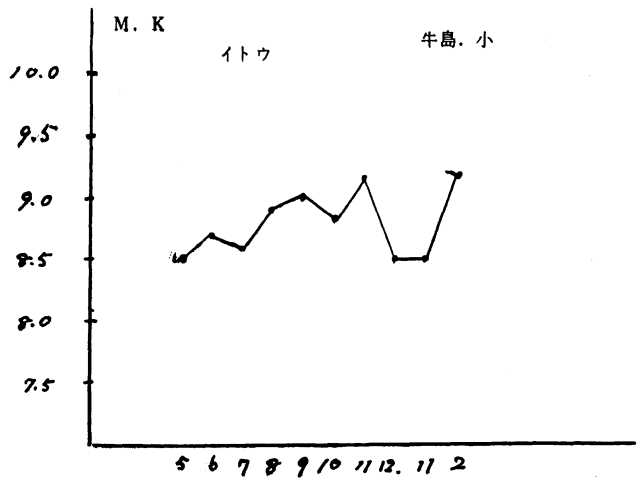
M. K



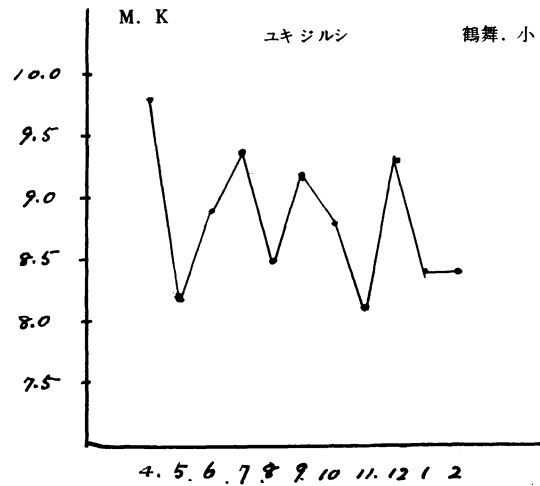
M. K



M. K



M. K



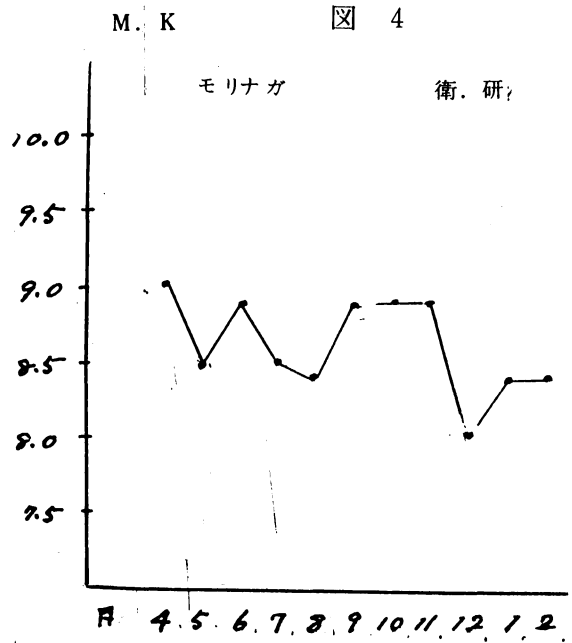
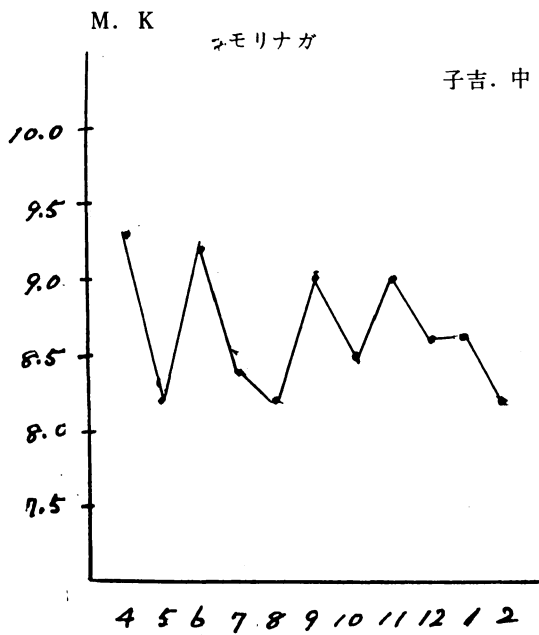


表9 規 格 外 項 目 件 数 1.028以上 0.18以下 3.0%以上 8.0%以上

検体採取場所	検査年月	項目	乳脂肪	無脂乳固形分	比 重	酸 度
秋田市保戸野小学校	45 4	46 ~ 3	2	0	1	0
秋田市高清水小学校	45 5	46 ~ 2	0	0	0	0
秋田市牛島小学校	45 5	46 ~ 3	0	0	2	0
本荘市鶴舞小学校	45 4	46 ~ 3	3	0	1	0
本荘市子吉中学校	45 4	46 ~ 3	0	0	2	0

〔結果〕 表9の通り、保戸野小学校において乳脂肪不足のものが2件あったが、これは3.0%以上に対して2.96%と、2.99%で小数以下二位四捨五入の形をとれば3.0%となる比重については1,028に対して1,026というのが1件のみであった。

高清水小学校においては調査の四項目についていづれも規格外のもの一件もなく良好であった。

牛島小学校については大手メーカーの牛乳ではなく個人経営の牛乳である。比重が1,026と1,027と2件のみ規格外であった。15℃の条件のもとで比重を測定したが、乳脂肪と比重の関係を検討して見たい。この場合いづれも乳脂肪が3.0%以上であった。

本荘市鶴舞小学校の場合この給食牛乳は秋田から自動車で運ばれるもので、いづれも大手メーカーのもので、秋田市のものと大差ないように検体の採取月日をずらして検査した。

乳脂肪3件、比重1件の規格外が見られた。乳脂肪は2.98%と2.92%、小数以下二位四捨五入式にすれば1件となるが、比重については、1,027 1件みであった。

本荘市子吉中学校、この学校の給食牛乳も秋田から運ばれる大手メーカーの牛乳である規格外は比重のみで2件、1,026であった。

これら学校給食牛乳を市販牛乳と比較検討して見たが表3～表8によって理るように、ほとんど変化が認められなかった。食味、味覚については種々いわれているが夏の牛乳は冬の牛乳に比較して多少薄く感じることはあるが、これは放牧という季節的な飼料から来る水分の関係からと思はれるがこの四項目の検査からははっきりしたもののがつかめなかった。

この調査研究に協力いただいた、秋田市教育委員会、及阿部給食係長、本荘教育委員会及、須田成子技師、高清水小学校長、佐藤佐一郎氏、教頭嵯

峨先生、給食主任中山フサ先生、保戸野小学校校長岩谷貞三氏、給食主任、佐藤トシ先生、牛島小学校長石橋作四郎氏、及給食主任、堀井昌子先生、及牛乳を研究所に持参した各小学校の庁務員の方々に深く感謝いたします。

〔文献〕

衛生試験法 日本薬学会編 食品化学各論

