

福岡市市乳の組成に関する研究。〔第II報〕：季節に由る固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率の変化並に固形物と脂肪及び灰分との關係に就いて

西山, 晴壽
九州帝國大學農學部

<https://doi.org/10.15017/20895>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 7 (1), pp. 56-72, 1936-07. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：



福岡市市乳の組成に關する研究。〔第 II 報〕

季節に由る固形物、無脂肪固形物 及び灰分百分率の變化並に固形物 と脂肪及び灰分との關係に就いて

西 山 晴 壽

(昭和十一年六月二十日受理)

I 緒 言

著者は曩に 福岡市々乳の組成に 關する研究 (第 I 報) として 同市々乳の 季節に由る脂肪百分率の變化に就いての成績を九大農學部學藝雜誌 (1) に發表した。

著者は茲に前調査の後をうけて再び同市々乳の組成として固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率に就いて調査を行つた。而して今その成績を第 II 報として茲に報告する次第である。

II 調 査 の 目 的 及 び 方 法

1. 調査の目的 福岡市々乳の固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率を檢定し、これ等 3 成分の 1 ヶ年間を通じて見たる (I) 季節的變化、(II) 固形物と脂肪及び灰分との關係に就いて檢討せんとするのである。

2. 調査期間 昭和 10 年 3 月より昭和 11 年 2 月に至る 1 ヶ年間。

3. 供試牛乳 供試牛乳の化學的組成殊に固形物、無脂肪固形物及び灰分含有量の檢定に對し最も正確を期せんには乳牛の種類、飼料、泌乳期、搾乳の時間、乳牛の年齢及び疾病等の諸條項に就いて注意を拂ふべきであるが、茲に報告せんとするものは曩に發表せる報告(第 I 報) (1) に供用せしものと全く同一のもの即ち福岡市内及び市外に存在する主なるミルクプラント某所より早朝配達せしめた所の 1 合壺詰滅菌全乳(朝乳) 1 本宛を出来るだけ早く實驗室に運び直に實驗に供したのである。

尙これ等 3 種の供試牛乳は便宜上次の如き符號を以てこれを表示する。

第 1 號乳 低溫滅菌乳。

第 2 號乳 この牛乳は昭和 10 年 6 月 6 日より從來の高温滅菌乳を廢して低温滅菌乳として一般に供給して居る。

第 3 號乳 低温滅菌乳。

4. 定 量 法

A. 固 形 物 供試牛乳 5 c.c. を豫め 20 瓦の細砂ミ硝子棒ミを入れた重量既知の蒸發皿に靜かに撒布して牛乳を細砂に吸収せしめ精密にこれを秤量した後冰浴上に熱して水分の大部分を除きたる後 100°C にて 5 時間乾燥, 秤量し前後重量の差は即ち水分である。而して 100 より水分百分率を差引いた残りが固形物百分率を示すのである。

B. 無脂肪固形物 100 より脂肪百分率を差引いてこれを求めた (但し脂肪は GERBER 法によつてこれを定量した)。

C. 灰 分 供試牛乳 10 瓦を秤量し常法によりこれを定量した。

III 試 験 成 績

前記の方法に従つて試験し得た昭和 10 年 3 月より昭和 11 年 2 月に至る 1 ヶ年間に於ける各供試牛乳の固形物百分率はその多少に従ひこれを假りに 10.03~11.00% のもの, 11.01~12.00% のもの, 12.01~13.00% のもの都合 3 階級に分ち, 無脂肪固形物百分率もその多少に従ひこれを假りに 7.43~8.00% のもの, 8.01~9.00% のもの 都合 2 階級に分ち灰分百分率も亦その多少に従ひこれを假りに 0.64~0.70% のもの, 0.71~0.80% のもの 都合 2 階級に分てり。今これ等 3 成分の各階級に對する各供試牛乳及び最高, 最低並に 平均百分率を示せば第 1 表の如くである。

第 I 表

第 I 號 乳

月 別	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	計
供試牛乳の数	8	7	7	8	8	8	7	6	6	7	8	7	87

無 脂 肪 固 形 物	7.43~8.00%	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	3
	8.01~9.00%	7	7	7	8	7	6	7	6	7	6	8	7	83
	最 高 %	8.58	8.51	8.61	8.49	8.40	8.62	8.47	8.41	8.37	8.78	8.57	8.55	
	最 低 %	8.35	8.29	8.29	8.21	7.85	7.82	8.22	8.07	8.02	7.98	8.19	8.41	
	平 均 %	8.49	8.40	8.41	8.38	8.14	8.32	8.33	8.27	8.24	8.33	8.33	8.47	
灰	0.64~0.70%	—	—	2	3	3	—	1	1	1	—	—	—	11
	0.71~0.80%	7	7	5	5	5	7	6	5	6	7	8	7	75
分	最 高 %	0.77	0.77	0.75	0.72	0.72	0.73	0.73	0.72	0.73	0.75	0.76	0.78	
	最 低 %	0.75	0.74	0.70	0.68	0.70	0.71	0.70	0.70	0.70	0.73	0.74	0.74	
	平 均 %	0.76	0.76	0.72	0.70	0.71	0.72	0.72	0.71	0.72	0.74	0.75	0.76	

第 3 號 乳

月 別		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	計
供試牛乳の數		7	7	8	7	8	7	7	6	7	7	8	7	86
固 形 物	10.03~11.00%	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	5	8
	11.01~12.00%	3	3	6	7	7	7	6	6	7	7	8	2	69
	12.01~13.00%	4	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
	最 高 %	12.18	12.13	12.20	11.64	11.53	11.96	11.90	11.92	11.85	11.92	11.94	12.07	
	最 低 %	11.79	11.79	10.16	11.39	10.71	11.26	10.83	11.21	11.27	11.42	11.34	11.48	
	平 均 %	11.97	11.98	11.43	11.43	11.22	11.50	11.38	11.55	11.54	11.74	11.69	11.84	
無 脂 肪 固 形 物	7.43~8.00%	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	8.01~9.00%	7	7	7	7	8	7	7	6	7	7	8	7	85
	最 高 %	8.69	8.72	8.63	8.52	8.60	8.96	8.42	8.39	8.75	8.50	8.50	8.62	
	最 低 %	8.18	8.50	7.66	8.25	8.31	8.30	8.16	8.09	8.23	8.18	8.25	8.35	
	平 均 %	8.50	8.59	8.36	8.41	8.48	8.52	8.26	8.25	8.37	8.34	8.40	8.47	

灰	0.64~0.70%	—	—	4	5	5	—	2	2	—	—	—	—	18
	0.71~0.80%	7	7	4	2	3	7	5	4	7	7	8	7	68
分	最 高 %	0.76	0.76	0.75	0.73	0.72	0.73	0.73	0.72	0.72	0.75	0.75	0.76	
	最 低 %	0.73	0.74	0.66	0.68	0.68	0.72	0.70	0.68	0.71	0.72	0.72	0.74	
	平 均 %	0.75	0.75	0.71	0.70	0.70	0.72	0.71	0.71	0.72	0.74	0.73	0.75	

この表に示す如く固形物百分率は 10.03~11.00 % のものは第 2 號乳最も少く第 1 號乳に最も多く 11.01~12.00 % のものは第 1 號乳、第 2 號乳及び第 3 號乳相類似してその大多數を占めて居る。尙 12.01~13.00 % のものは第 2 號乳に於て最も多きを示して居る。次に無脂肪固形物百分率に就いて見るに 7.43~8.00 % のものは第 2 號乳及び第 3 號乳相類似して少く又 8.01~9.00 % のものは第 2 號乳及び第 3 號乳共に殆んどその全部を占むるを見るが第 1 號乳は 7.43~8.00 % のもの及び 8.01~9.00 % のものはその數約相半するのを見るのである。次に灰分百分率に就いて見るに第 2 號乳及び第 3 號乳共に 0.71~0.80 % のもの大部分を占めて居るが第 1 號乳はこれに反し 0.64~0.70 % のもの大多數を占めて居るのである。

IV 季節に由る固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率の變化

今第 1 表より各供試牛乳に對する固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率を月別に摘記して季節に由るこれ等 3 成分の變化を示せば第 2 表の如くである。

第 2 表

	第 1 號 乳			第 2 號 乳			第 3 號 乳		
	固形物	無脂肪固形物	灰 分	固形物	無脂肪固形物	灰 分	固形物	無脂肪固形物	灰 分
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 月 平 均	11.40	8.02	0.70	11.92	8.49	0.76	11.97	8.50	0.75
2 月 "	10.96	7.80	0.70	11.68	8.40	0.76	11.98	8.59	0.75
3 月 "	11.45	8.27	0.70	11.83	8.41	0.72	11.43	8.36	0.71
4 月 "	11.32	8.16	0.68	11.71	8.38	0.70	11.43	8.41	0.70
5 月 "	11.25	8.18	0.70	11.28	8.14	0.71	11.22	8.48	0.70

6 月	"	11.25	8.20	0.71	11.35	8.32	0.72	11.50	8.52	0.72
7 月	"	10.93	7.87	0.68	11.61	8.33	0.72	11.38	8.26	0.71
8 月	"	10.70	7.86	0.68	11.53	8.27	0.71	11.55	8.25	0.71
9 月	"	10.60	7.68	0.67	11.68	8.24	0.72	11.54	8.37	0.72
10 月	"	11.25	8.00	0.70	11.60	8.33	0.74	11.74	8.34	0.74
11 月	"	11.17	7.85	0.69	11.79	8.33	0.75	11.69	8.40	0.73
12 月	"	11.41	8.11	0.71	11.96	8.47	0.76	11.84	8.47	0.75
總 平 均		11.14	8.00	0.69	11.66	8.34	0.73	11.61	8.41	0.72

この表により各供試牛乳の固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率の 1 ケ年の總平均を検するに固形物百分率にあつては第 2 號乳の 11.66 % を最高とし第 3 號乳の 11.61 % これに次ぎ第 1 號乳の 11.14 % を最低とする。而して無脂肪固形物百分率は第 3 號乳の 8.41 % を最高とし第 2 號乳の 8.34 % これに次ぎ第 1 號乳の 8.00 % を最低とする。更に灰分百分率に就いて見るに第 2 號乳 (0.73 %) を最高とし第 3 號乳 (0.72 %) これに次ぎ第 1 號乳 (0.69 %) を最低とする。

而して今これ等 3 成分を春, 夏, 秋, 冬の四季に分ちてその變化を見るに第 3 表に示すが如くである。

第 3 表

	第 1 號 乳			第 2 號 乳			第 3 號 乳		
	固形物	無脂肪固形物	灰 分	固形物	無脂肪固形物	灰 分	固形物	無脂肪固形物	灰 分
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
春期(3月~5月)	11.34	8.20	0.69	11.61	8.31	0.71	11.36	8.42	0.70
夏期(6月~8月)	10.96	7.98	0.69	11.50	8.31	0.72	11.48	8.34	0.71
秋期(9月~11月)	11.01	7.84	0.69	11.69	8.30	0.74	11.66	8.37	0.73
冬期(12月~2月)	11.26	7.98	0.70	11.85	8.45	0.76	11.93	8.52	0.75

この表を検するに先づ固形物百分率に就いて見るに第 1 號乳は夏期に於て最低を示しそれより漸次増加して春期に至つて最高となつた。第 2 號乳は第 1 號乳と同様に夏期に於て最低を示しそれより漸次増加して冬期に於て最高となりそれより再び減少の傾向を示して居る。而して第 3 號乳は春期に最低を示しそれより漸次増加し冬期に於て最高を示して居る。次に

無脂肪固形百分率に就いて見るに第 1 號は秋期に最低を示しそれより漸次増進して春期に最高となりそれより再び漸減を示して居る。第 2 號乳はその變化第 1 號乳の如く著しからずして秋期に最低を示し冬期に最高となりそれより漸次減少を呈し春期及び夏期に於ては別に變化なきを認めた。第 3 號乳にあつては前者と同様に冬期に最高となりそれより漸減の傾向を示し夏期に於て最低となりそれより再び漸次増加を示して居る。次に灰分百分率に就いて見るに四季を通じての變化極めて少く第 1 號乳、第 2 號乳及び第 3 號乳共に冬期に於て最高となりそれより 3 者何れも僅かに減少を呈し第 1 號乳は春期より秋期に亘つて變化なく、第 2 號乳及び第 3 號乳共に春期に最低となりそれより漸次増加を示して居る。

V 考 察

牛乳の組成成分たる固形物、無脂肪固形物及び灰分は脂肪と同様に季節に由り影響を受けるものなることは周知の事實であるが KELLY and KLEMENT (2) は多數の牛乳に就いて分析して得た平均結果より牛乳の固形物は脂肪と共に晩春及び初夏に於て最低を示して居るがこの現象は乳牛飼養家が春期の候に乳牛の多數を放牧して青草の繁茂する時期に多量の乳汁を生産せしめんことに原因するものであるといへり。WHITE (3) は牛乳の無脂肪固形物は ECKLES が季節に牛乳の脂肪百分率との關係に就いて調査した結果と同様の關係即ち 6 月及び 7 月に於て最低を示し 12 月及び 1 月に於て最高となりそれより再び盛夏に至る迄低減を示すことを認めた。LYTHGOE (4) は 6 ヶ年間に亘り純度の知られた 600~700 の牛乳 (各種乳牛産のもの及び Herd milk) に就いて分析した結果を發表して居る。而して今茲に Herd milk に對する固形物、無脂肪固形物、灰分のみに對する結果を摘記するときは第 4 表の如くである。

第 4 表

固形物含有量	供試乳の数	無脂肪固形物含有量	供試乳の数	灰 分 含 有 量	
16.00~17.17%	—	10.00~10.65%	—	最 高 %	0.79
15.00~16.00%	—	9.00~10.00%	17	最 低 %	0.65
14.00~15.00%	8	8.00~ 9.00%	29	平 均 %	0.74
13.00~14.00%	8	7.50~ 8.00%	1		
12.00~13.00%	27	最 高 %	9.48		
11.00~12.00%	4	最 低 %	7.63		
10.20~11.00%	—	平 均 %	8.76		
最 高 %	14.57				
最 低 %	11.56				
平 均 %	12.79				

この表によれば固形物百分率は 12.00~13.00 % のもの最も多数を占めその最高は 14.57 %、最低 11.56 % 平均 12.79 % を示して居るが我福岡市々乳 3 種は前既に示したるが如く何れも 11.01~12.00 % のもの最も多数を占めその 1 ケ年の總平均に於て 11.61~11.14 % を示しその差稍著しきものがある。又無脂肪固形物百分率は 8.00~9.00 % のもの最も多数を占むるが我福岡市々乳 3 種にあつても同様多数を占めて居る状態は同一である。而してこれが最高 9.48 % 最低 7.63 % 平均 8.76 % を示して居るが我福岡市々乳 3 種は 1 ケ年の總平均に於て 8.41~8.00 % を示し著しき相異を認めない。次に灰分百分率に就いて見るに最高 0.79 % 最低 0.65 % 平均 0.74 % を示して居るが我福岡市々乳 3 種の 1 ケ年の總平均に於て 0.73~0.69 % を示しこれ亦著しき相異を認めないのである。尙同氏はこの研究に於て Herd milk が季節に由る牛乳組成成分の變化に就いて發表して居るが茲には固形物、無脂肪固形物、灰分及び固形物 100 分中の脂肪のみに對する結果を摘記するときは第 5 表の如くである。

第 5 表

	固 形 物	無脂肪固形物	灰 分	固形物 100 分中の脂肪
春 期 (3 月 ~ 5 月)	12.87	8.74	0.73	32.2
夏 期 (6 月 ~ 8 月)	12.39	8.66	0.75	30.1

秋 期 (9月 ~ 11月)	12.85	8.91	0.74	30.7
冬 期 (12月 ~ 2月)	13.23	9.03	0.76	31.7

この表によれば固形物、無脂肪固形物及び固形物中の脂肪は夏期に最低（但し灰分は春期）となり冬期に於て各成分何れも皆最高を示して居る。而して今本表を第 3 表即ち福岡市々乳に於ける固形物、無脂肪固形物及び灰分の 春, 夏, 秋, 冬 による變化を比較するに多少の例外あるも大體に於て相類似するを見るのである。SHERMAN (5) は 5 ケ年間に亘つて平均 600 頭の乳牛を有する一牧場より得た午後の搾乳につき分析した結果を發表して居る。尙同氏は RICHMOND の實驗結果をも併せて發表して居るが、今茲に固形物、無脂肪固形物及び灰分のみに対する SHERMAN 及び RICHMOND の實驗結果（但し灰分に対する RICHMOND の結果を缺ぐ）を摘記するときは第 6 表の如くである。

第 6 表

	SHERMAN の結果			RICHMOND の結果		
	固 形 物	無脂肪固形物	灰 分	固 形 物	無脂肪固形物	灰 分
1 月 平 均	14.94	9.37	0.76	13.01	9.02	—
2 月 "	14.91	9.39	0.76	12.92	9.00	—
3 月 "	14.73	9.27	0.75	12.87	8.98	—
4 月 "	14.60	9.18	0.74	12.79	8.93	—
5 月 "	14.57	9.17	0.74	12.82	8.97	—
6 月 "	14.64	9.11	0.75	12.71	8.92	—
7 月 "	14.20	8.96	0.74	12.59	8.77	—
8 月 "	14.28	9.02	0.74	12.77	8.78	—
9 月 "	14.48	9.15	0.74	12.92	8.88	—
10 月 "	14.62	9.26	0.75	13.08	8.94	—
11 月 "	14.73	9.35	0.75	13.10	8.96	—
12 月 "	14.95	9.43	0.76	13.08	8.98	—
總 平 均	14.64	9.22	0.75	12.89	8.93	—

この表に示すが如く SHERMAN の結果は固形物及び無脂肪固形物百分率は共に 7 月に於て最低を 12 月に於て最高を示して居る。又 RICHMOND の結果は固形物 及び無脂肪固形物百分

率は共に 7 月に於て最低を示すこゝ SHERMAN の結果も同様であるが最高は固形物は 11 月無脂肪固形物は 1 月に於てそれぞれこれを示して居る。而して灰分百分率は 12 月～2 月に於て最高を示し 4 月～5 月及び 7 月～9 月に於て最低を示して居る (SHERMAN の結果)。

然るに今著者の實驗成績第 2 表より各供試牛乳に對する固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率の最高、最低を示せる月を摘記するときは第 7 表の如くである。

第 7 表

第 1 號 乳			第 2 號 乳			第 3 號 乳		
最 高			最 低			最 高		
固形物	無脂肪固形物	灰分	固形物	無脂肪固形物	灰分	固形物	無脂肪固形物	灰分
3 月	3 月	12 月	9 月	9 月	4 月 7 月 8 月	12 月	1 月	12 月 1 月 2 月
5 月	5 月	4 月	2 月	2 月	12 月 1 月 2 月	5 月	8 月	4 月 5 月

この表によるときは福岡市々乳の固形物百分率は第 1 號乳は 3 月、第 2 號乳は 12 月、第 3 號乳は 2 月に於てそれぞれ最高を示して居るが最低は第 1 號乳は 9 月、第 2 號乳及び第 3 號乳共に 5 月に於てこれを示し SHERMAN 及び RICHMOND の結果とは稍その趣を異にするを見る。次に無脂肪固形物百分率に就いて見るに第 1 號乳は 3 月、第 2 號乳は 1 月、第 3 號乳は 2 月に於てそれぞれ最高を示し最低は第 1 號乳は 9 月、第 2 號乳は 5 月、第 3 號乳は 8 月に於てそれぞれこれを示し概して前記固形物の變化に類似するを見る。次に灰分百分率に就いて檢するに第 1 號乳は 12 月、第 2 號乳及び第 3 號乳は共に 12 月～2 月に於てそれぞれ最高を示し最低は第 1 號乳は 4 月、7 月～8 月、第 2 號乳は 4 月、第 3 號乳は 4 月～5 月に於てそれぞれこれを示し SHERMAN の結果に略ぼ類似するを見る。

VI 牛乳固形物とその組成成分との關係

今牛乳固形物とその組成成分との關係即ち (I) 固形物と脂肪との關係、(II) 固形物と灰分との關係を知らんがため各供試牛乳に對する固形物百分率、固形物中の脂肪及び灰分百分率を季節とは無關係に 1 ケ年間を通じて試驗し得た結果を表示するときは第 8 表の如くである。

第 8 表

第 1 號 乳			第 2 號 乳			第 3 號 乳		
固形物	固形物 100 分中の脂肪	固形物 100 分中の灰分	固形物	固形物 100 分中の脂肪	固形物 100 分中の灰分	固形物	固形物 100 分中の脂肪	固形物 100 分中の灰分
10.03	25.9	6.4	10.83	24.7	6.6	10.16	24.6	6.5
10.50	26.1	6.5	10.96	26.5	6.4	10.71	22.4	6.3
10.50	25.7	6.4	11.05	29.2	6.4	10.83	24.0	6.6
10.52	32.5	6.7	11.18	25.6	6.5	11.01	24.0	6.4
10.60	25.1	6.4	11.21	30.0	6.2	11.05	23.5	6.2
10.61	26.4	6.4	11.25	23.9	6.3	11.09	26.1	6.3
10.62	28.0	6.2	11.27	24.9	6.5	11.19	26.9	6.1
10.64	27.9	6.4	11.29	27.5	6.4	11.21	26.9	6.4
10.65	28.2	6.4	11.29	28.3	6.4	11.22	24.1	6.2
10.65	26.3	6.4	11.29	28.2	6.3	11.25	26.6	6.4
10.71	25.5	6.3	11.31	27.4	6.3	11.25	26.7	6.0
10.72	26.0	6.3	11.32	29.5	6.5	11.25	25.8	6.2
10.73	26.7	6.3	11.32	29.2	6.2	11.27	26.5	6.4
10.77	28.1	6.2	11.37	28.1	6.3	11.27	24.8	6.5
10.77	29.5	5.9	11.38	26.9	6.2	11.28	25.7	6.3
10.78	28.2	6.5	11.41	24.5	6.4	11.30	27.8	6.3
10.81	28.6	6.3	11.42	28.0	6.3	11.30	26.5	6.4
10.83	27.7	6.3	11.43	29.5	6.1	11.31	24.8	6.1
10.84	27.9	6.4	11.45	27.9	6.3	11.34	27.2	6.3
10.86	27.1	6.4	11.48	27.9	6.4	11.38	27.3	6.3
10.88	29.6	6.0	11.50	28.7	6.4	11.39	27.1	6.2
10.89	27.5	6.4	11.50	28.1	6.2	11.40	25.6	6.4
10.92	28.2	6.3	11.51	28.7	6.3	11.41	26.3	6.3
10.93	24.5	6.7	11.53	26.9	6.4	11.41	25.2	6.3
10.94	28.2	6.4	11.54	28.0	6.4	11.42	27.9	6.3
10.94	28.2	6.3	11.54	28.3	6.2	11.45	26.2	5.9
10.98	29.8	6.2	11.54	27.7	6.5	11.46	26.2	6.2

10.99	27.3	6.3	11.54	27.1	6.7	11.47	27.8	6.2
11.01	28.8	6.3	11.55	27.7	6.2	11.48	27.3	6.4
11.02	26.3	6.3	11.56	27.8	6.4	11.49	28.4	6.2
11.03	28.9	6.3	11.56	28.5	6.3	11.50	28.3	6.3
11.05	29.4	6.0	11.58	28.6	6.3	11.52	25.3	6.2
11.06	32.6	6.1	11.58	28.0	6.2	11.53	26.8	6.2
11.08	30.0	6.1	11.60	28.1	6.2	11.53	26.0	6.0
11.09	27.1	6.1	11.60	27.6	6.0	11.54	26.4	6.2
11.09	27.7	6.3	11.60	27.1	6.1	11.54	25.7	6.5
11.11	25.6	6.6	11.63	28.5	6.1	11.57	27.1	6.4
11.12	27.8	6.3	11.63	28.1	6.1	11.58	28.4	6.1
11.13	27.7	6.4	11.63	27.3	5.9	11.58	28.0	6.3
11.13	27.7	6.4	11.63	27.5	6.0	11.59	30.2	5.9
11.14	25.8	6.3	11.65	28.8	6.0	11.60	25.9	6.3
11.15	27.6	6.5	11.67	27.0	6.5	11.61	28.5	6.4
11.15	30.5	6.0	11.67	27.7	6.4	11.61	26.6	6.0
11.16	29.0	5.9	11.68	29.0	6.5	11.61	28.0	6.0
11.17	26.8	6.2	11.68	28.2	6.4	11.64	26.9	6.0
11.18	27.7	6.1	11.68	28.0	6.3	11.66	28.3	6.4
11.19	26.8	6.2	11.68	29.9	6.4	11.66	27.6	6.0
11.20	26.6	6.3	11.69	27.6	6.5	11.67	28.5	6.2
11.20	28.3	6.3	11.69	28.1	6.0	11.70	28.7	6.2
11.21	28.9	6.2	11.70	28.1	6.1	11.71	28.2	6.3
11.22	27.0	6.1	11.70	29.1	6.0	11.71	28.2	6.3
11.22	27.3	6.3	11.70	27.6	6.2	11.71	29.8	6.0
11.24	31.9	6.0	11.70	29.0	6.1	11.74	28.4	6.4
11.25	27.4	6.3	11.71	29.5	6.1	11.74	29.0	6.1
11.26	26.6	6.2	11.72	29.2	6.3	11.75	25.5	6.0
11.26	26.6	6.2	11.72	27.9	6.4	11.75	27.2	6.1
11.27	29.4	6.0	11.73	29.2	6.5	11.77	28.9	6.4
11.28	27.4	6.2	11.73	28.4	6.4	11.79	27.9	6.3

11.30	27.3	6.1	11.75	27.7	6.5	11.79	27.7	6.4
11.30	28.2	6.0	11.75	29.6	6.0	11.80	27.7	6.4
11.33	27.2	6.4	11.80	30.4	6.0	11.82	30.8	6.3
11.33	29.0	6.2	11.81	28.1	6.0	11.82	28.1	6.1
11.35	28.7	6.2	11.83	29.4	6.4	11.84	29.3	6.2
11.37	29.1	6.2	11.83	28.0	6.5	11.84	28.9	6.2
11.37	29.6	6.0	11.84	27.6	6.3	11.85	28.7	6.2
11.40	27.0	6.1	11.84	25.8	6.3	11.85	29.7	6.1
11.41	30.6	6.0	11.91	31.0	6.0	11.89	28.5	6.2
11.42	27.9	6.0	11.91	29.4	5.7	11.90	29.2	6.0
11.44	26.2	6.0	11.93	29.8	6.3	11.91	28.5	6.3
11.44	28.6	6.1	11.96	30.0	6.1	11.92	30.5	9.3
11.46	27.7	5.8	11.96	28.3	6.4	11.92	29.6	5.9
11.47	26.3	6.4	11.97	29.7	6.0	11.94	29.1	6.0
11.53	26.8	6.1	11.98	30.6	5.9	11.96	25.1	6.0
11.55	30.6	6.0	12.00	29.5	6.0	11.97	29.1	6.3
11.55	30.5	6.1	12.01	30.8	6.3	12.00	27.4	6.3
11.56	28.5	6.2	12.02	29.8	6.2	12.01	28.8	6.2
11.58	24.9	5.7	12.02	28.9	6.3	12.02	29.1	6.2
11.60	31.4	6.0	12.02	29.8	6.3	12.04	29.0	6.3
11.61	28.4	6.1	12.04	28.7	6.3	12.04	28.3	6.2
11.68	32.4	6.1	12.05	30.5	6.1	12.07	28.9	6.1
11.71	30.1	5.8	12.06	31.2	6.3	12.07	29.5	6.2
11.81	30.7	6.1	12.11	29.4	6.4	12.07	28.6	6.3
11.84	30.5	6.2	12.15	30.9	6.3	12.12	28.1	6.3
11.88	30.9	6.1	12.29	30.8	6.3	12.13	29.3	6.2
11.95	30.8	5.9	12.29	31.6	6.1	12.18	28.7	6.2
12.05	30.7	6.1	12.39	30.5	5.9	12.20	29.3	5.9
12.28	28.5	6.0						

本表を總括するこゝ次の如くである。

1 固形物と脂肪との關係

LYTHGOE (5)の研究によれば固形物中の脂肪百分率は固形物量の減少に伴つて減少するのである。而して今著者の實驗結果第 8 表を通覽するに各供試牛乳を通じ固形物と脂肪との間には判然たる一定の關係を見出すことは出来ないが大體に於て LYTHGOE の結果と一致するを見るのである。

2 固形物と灰分との關係

LYTHGOE (5)の研究によれば灰分百分率はその變化最も尠なく殆んど恒量に近きものを示し、固形物中の灰分百分率は固形物量の減少に反比して増加するのである。而して今著者の實驗結果第 8 表を通覽するに各供試牛乳を通じ固形物と灰分との間には判然たる一定の關係を見出すことは出来ないが大體に於て LYTHGOE の結果と一致するを見るのである。

VII 摘 要

1. 前回の調査の後をうけて昭和 10 年 3 月より昭和 11 年 2 月に亘る 1 ケ年間に於ける福岡市々乳 (1 合曇詰滅菌全乳) (朝乳) 3 種の固形物、無脂肪固形物及び灰分百分率を檢定しこれ等 3 成分の (I) 季節的變化, (II) 固形物と脂肪及び灰分との關係に就いて檢討せんとするのである。

2. 1 ケ年間を通じ月別に見たる福岡市々乳の固形物百分率は第 1 號乳は 3 月, 第 2 號乳は 12 月, 第 3 號乳は 2 月に於てそれぞれ最高を示したが最低は市乳 2 種 (第 2 號乳及び第 3 號乳) は 5 月に於て他の 1 種 (第 1 號乳) は 9 月に於てこれを示した。而して今これを春, 夏, 秋, 冬の四季に分ちて見るときは市乳 2 種 (第 1 號乳及び第 2 號乳) は夏期他の 1 種 (第 3 號乳) は春期に於て最低を示し, 最高は市乳 2 種 (第 2 號乳及び第 3 號乳) は冬期他の 1 種 (第 1 號乳) は春期に於てこれを示して居る。

3. 無脂肪固形物百分率は第 1 號乳は 3 月, 第 2 號乳は 1 月, 第 3 號乳は 2 月に於てそれぞれ最高を示し, 最低は第 1 號乳は 9 月, 第 2 號乳は 5 月, 第 3 號乳は 8 月に於てそれぞれこれを示した。而して今これを四季別に檢するに市乳 2 種 (第 1 號乳及び第 2 號乳) は秋期に於て最低 (第 3 號乳は夏期) を示し, 最高は市乳 2 種 (第 2 號乳及び第 3 號乳) は

冬期に他の 1 種 (第 1 號乳) は春期に於てこれを示すこゝ前記固形物百分率の變化に類似して居る。

4. 灰分百分率は市乳 2 種 (第 2 號乳及び第 3 號乳) は共に 12 月, 1 月及び 2 月に於て他の 1 種 (第 1 號乳) は 12 月 及び 6 月に於てそれぞれ最高を示し, 最低は第 1 號乳は 4 月, 7 月及び 8 月, 第 2 號乳は 4 月, 第 3 號乳は 4 月及び 5 月に於てそれぞれこれを示した。今これを四季別に檢するにその變化極めて尠なく市乳 3 種共に冬期に最高となり 春期に於て既に最低を示し市乳 2 種 (第 2 號乳及び第 3 號乳) はそれより僅かに増加して居るが他の 1 種 (第 1 號乳) は春期より秋期に亘つて變化が無いのである。

5. 固形物と脂肪との關係を見るに 市乳 3 種共に固形物中の脂肪百分率は概して固形物の減少に伴つて減退する様である。

6. 固形物と灰分との關係を見るに市乳 3 種共に固形物中の灰分百分率は概して固形物の減少に反比して増加する様である。

終りに臨み濱田助教授の御指導と満田教授の御校閲を賜りたり。茲に謹みて感謝の意を表す。

VIII 文 獻

1. 西山; 九大農學部學藝雜誌 第 6 卷 361 頁 (昭和 10 年).
2. KELLY and KLEMENT; Market milk (New York, 1923), p. 46.
3. WHITE; J. Dairy Sci., 5, 544 (1922).
4. LYTHGOE; J. Ind. and Eng. Chem., 6, 899 (1914).
5. SHERMAN; J. Am. Chem. Soc., 28, 1719 (1906).

ON THE COMPOSITION OF THE FUFUOKA CITY MARKET MILK. (II).
(THE SEASONAL VARIATIONS OF THE PERCENTAGES OF
TOTAL SOLIDS, SOLIDS-NOT-FAT AND ASH, AND THE
RELATIONS BETWEEN THE TOTAL SOLIDS
AND THE FAT, AND THE ASH IN MILK).

(Résumé)

Harutoshi NISHIYAMA

1. The writer had previously reported as to the seasonal variation of the percentage of fat in milk from the Fukuoka city market. This paper reports the results obtained in studying (I) the seasonal variations of the percentages of total solids, solids-not-fat and ash, and (II) the relationships between the total solids and the fat, and the ash in 3 samples of the morning's whole milk (pasteurized) from the Fukuoka city market over a period of one year from March, 1935 to February, 1936.

2. The record of seasonal variation of the percentage of total solids for each month in 3 samples of milk from the Fukuoka city market shows that the highest average percentages of total solids are found in March, December and February by the samples No. 1, No. 2 and No. 3 respectively, and the lowest average percentages of total solids are found in September (No. 1) and May (No. 2 and No. 3). The percentage of total solids of 2 samples of the milk (No. 1 and No. 2) is lowest in the summer (the other sample (No. 3) reaching a minimum point in the spring); and the percentage of 2 samples of the milk (No. 2 and No. 3) is highest in the winter, but that of the other sample (No. 1) is highest in the spring.

3. The record of seasonal variation of the percentage of solid-not-fat for each month in 3 samples of milk from the Fukuoka city market shows that the highest average percentages of solids-not-fat are found in March, January and February and the minimum percentages in September, May and August in samples No. 1, No. 2 and No. 3 respectively. The percentage of solids-not-fat in 2 samples of the milk (No. 1 and No. 2) is lowest in the autumn (that of the other sample (No. 3) in the summer), and the percentage of 2 samples of the milk (No. 2 and No. 3) is highest in the winter, but that of the other sample (No. 1) reaches a maximum in the spring, and these variations are

similar, in general, to that of the total solid.

4. The record of seasonal variation of the percentage of ash for each month in 3 samples of milk from the Fukuoka city market shows that the highest average percentages of ash are found in December, January and February in 2 samples of the milk (No. 2 and No. 3), while the other sample (No. 1) is highest in December and June, and minimum percentages are reached in April, July and August; April; and April and May by the samples No. 1, No. 2 and No. 3 respectively. The seasonal variation of the percentage of ash in 3 samples of the milk is very slight and the maximum percentage is reached in the winter. All samples have already reached a minimum percentage in the spring, and from then onward 2 samples of the milk (No. 2 and No. 3) show a gradual rise, but in the other sample (No. 1) no variation was observed from the spring to the autumn.

5. Regarding the relationships between the total solids and the fat in 3 samples of milk from the Fukuoka city market, it seems that, in general, the percentage of the in the solid decreases with the total solids.

6. Regarding the relationships between the total solids and the ash in 3 samples of milk from the Fukuoka city market, it seems that, in general, the percentage of ash in the solids increases as the total solids diminish.