

福岡市市乳の組成に関する研究。(第III報)：季節に由る比重・全蛋白質及びカゼイン百分率の變化。固形物と全蛋白質及びカゼインとの關係並に脂肪と全蛋白質及びカゼインとの關係に就いて

西山, 晴壽
九州帝國大學農學部

<https://doi.org/10.15017/20908>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 7 (3), pp.297-324, 1937-06. 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関する研究。(第 III 報)

季節に由る比重・全蛋白質及びカゼイン百分率の變化。

固形物と全蛋白質及びカゼイン との關係並に脂肪と全蛋白質及び カゼインとの關係に就いて

西 山 晴 壽

(昭和十二年五月二十三日受理)

I 緒 言

著者は曩に 福岡市市乳の組成に関する研究 (第 I 報) として 同市々乳の季節に由る脂肪百分率の變化。同じく (第 II 報) として季節に由る固形物、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の成績を 九大農學部學藝雜誌 (1) (2) に發表した。

著者は尙引續いて同市々乳の組成として比重、全蛋白質及びカゼイン百分率に就いて調査を行つた。今その成績を第 III 報として茲に報告する。

II 調 査 の 目 的 及 び 方 法

1. 調査の目的 福岡市々乳の比重、全蛋白質及びカゼイン百分率を檢定し、これ等の成分の 1 ケ年間を通じて見たる (I) 季節的變化、(II) 固形物と全蛋白質及びカゼインとの關係並に脂肪と全蛋白質及びカゼインとの關係に就いて検討せんとするのである。

2. 調査期間 昭和 11 年 3 月より昭和 12 年 2 月に至る 1 ケ年間。

3. 供試牛乳 供試牛乳の化學的組成殊に全蛋白質及びカゼイン含有量並に比重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第 I 報 (1) 及び 第 II 報 (2) に供用せる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 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。

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	低溫滅菌乳なり。
第 2 號 乳	同
第 3 號 乳	同

4. 定 量 法

A. 全 蛋 白 質 供試牛乳 10 c.c. を採り酸化劑（硫酸加里と硫酸銅の重量比 9:1 に混合せるもの）2 瓦 及び濃硫酸 15 c.c. を加へて 分解した後鹽入式蒸溜裝置（3）によつて蒸溜した。茲に得た全窒素量に 6.37 を乗じて全蛋白質量を求めた。

B. カ ゼ イ ン 供試牛乳 10 c.c. を採り 40°C. の温水 100 c.c. を加へて稀釋し直に 10 % 醋酸を加へてカゼインを沈澱せしめ、濾過、洗滌した後前記全蛋白質定量法に準じて全窒素量を測定し 6.37 を乗じてカゼイン量を求めた。

C. 脂 肪 GERBER 法によつた。

D. 固 形 物 供試牛乳 5 c.c. を豫め 20 瓦の細砂と硝子棒とを入れた重量既知の蒸發皿に靜かに散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水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。

E. 比 重 乳稠計によつてこれを測定し、15°C. に對する比重に換算した。但しその成績は乳稠計の度を以てこれを表示したのである。

III 試 驗 成 績

前記の方法に従つて試験し得た 1 ケ年間に於ける 各供試牛乳に對する試験成績を表示するときは第 1 表の如くである。

第 一 表

第 一 號 乳

供試牛乳 の 番 號	日 / 月 (昭和11年)	固 形 物 %	乳稠計の度 15°C	脂 肪 %	全蛋白質 %	カゼイン %
1	4. Ⅲ.	10.44	29.2	2.77	2.71	2.02
2	20. Ⅲ.	10.56	28.4	2.80	2.75	2.01
3	30. Ⅲ.	10.72	30.2	2.75	2.83	2.04
4	7. Ⅳ.	10.84	29.6	2.80	2.84	2.09
5	14. Ⅳ.	10.43	29.9	2.96	2.86	2.06
6	21. Ⅳ.	10.82	27.1	2.81	2.83	2.06
7	28. Ⅳ.	11.25	29.6	3.38	2.83	2.00
8	12. Ⅴ.	11.04	28.9	3.23	2.72	1.89
9	20. Ⅴ.	10.99	28.4	3.21	2.75	1.97
10	27. Ⅴ.	11.61	32.2	2.73	3.04	2.20
11	3. Ⅵ.	10.52	29.4	2.79	2.78	1.97
12	10. Ⅵ.	10.58	29.9	2.75	2.78	1.98
13	17. Ⅵ.	10.79	30.0	2.80	2.83	2.05
14	25. Ⅵ.	11.00	28.6	2.61	2.78	1.92
15	2. Ⅶ.	10.70	28.6	2.90	2.75	2.00
16	9. Ⅶ.	10.35	28.6	2.52	2.76	2.05
17	16. Ⅶ.	10.81	28.3	2.94	2.78	2.11
18	25. Ⅶ.	10.63	28.3	2.74	2.83	2.11
19	3. Ⅷ.	10.73	29.5	2.83	2.81	2.15
20	10. Ⅷ.	10.24	27.3	2.71	2.71	2.00
21	20. Ⅷ.	11.15	27.5	3.42	2.78	2.09
22	27. Ⅷ.	10.63	27.3	2.98	2.68	2.04
23	4. Ⅸ.	10.84	29.5	2.89	2.87	2.13
24	9. Ⅸ.	11.27	27.0	3.48	2.78	2.07
25	14. Ⅸ.	10.77	27.0	3.19	2.74	2.07
26	17. Ⅸ.	11.12	29.0	3.28	2.86	2.16
27	22. Ⅸ.	10.39	27.7	2.77	2.77	2.08
28	28. Ⅸ.	10.38	29.0	2.73	2.84	2.12
29	1. Ⅹ.	10.55	27.9	2.88	2.79	2.07

供試牛乳 の 番 號	日 / 月	固 形 物 %	乳稠計の度 15°C	脂 肪 %	全蛋白質 %	カゼイン %
30	6. X.	11.46	28.4	3.66	2.77	2.08
31	9. X.	10.62	28.2	2.96	2.72	2.04
32	15. X.	10.54	28.9	2.80	2.66	2.09
33	20. X.	11.30	27.9	3.56	2.88	2.14
34	24. X.	10.61	28.2	3.00	2.82	2.03
35	28. X.	11.32	28.2	3.69	2.92	2.14
36	4. XI.	10.53	27.9	2.90	2.85	2.18
37	9. XI.	10.65	27.4	3.00	2.91	2.18
38	12. XI.	10.70	28.2	3.00	2.95	2.17
39	18. XI.	10.48	27.4	3.00	2.86	2.14
40	25. XI.	10.64	27.2	3.07	2.90	2.14
41	30. XI.	10.50	27.2	3.08	2.81	2.11
42	3. XII.	11.00	27.9	3.57	2.91	2.18
43	9. XII.	10.30	26.8	2.90	2.88	2.16
44	14. XII.	10.04	26.2	2.85	2.79	2.02
45	17. XII.	10.10	26.2	2.81	2.82	2.08
46	22. XII.	10.68	28.2	3.06	3.02	2.20
47	8. I. (昭和12年)	11.37	29.4	3.40	3.03	2.26
48	13. I.	11.37	28.2	3.53	3.04	2.29
49	18. I.	11.25	28.4	3.47	3.07	2.28
50	21. I.	11.53	29.4	3.50	3.10	2.35
51	26. I.	11.62	28.2	3.75	2.99	2.29
52	29. I.	11.44	29.4	3.30	3.13	2.36
53	3. II.	11.30	29.8	3.23	3.14	2.37
54	8. II.	11.06	29.2	3.18	3.07	2.30
55	12. II.	11.19	29.6	3.23	3.08	2.32
56	17. II.	11.45	29.0	3.55	3.03	2.37
57	22. II.	11.15	29.6	3.10	3.04	2.31
58	25. II.	11.48	28.6	3.52	3.01	2.28

第 二 號 乳						
供試牛乳 の 番 號	日 / 月 (昭和II年)	固 形 物 %	乳稠計の度 15°C	脂 肪 %	全蛋白質 %	カゼイン %
1	5. III.	11.34	31.2	3.09	2.87	2.10
2	16. III.	11.24	31.2	3.02	3.00	2.18
3	25. III.	11.60	31.2	3.39	3.04	2.21
4	1. III.	12.13	30.6	3.73	3.15	2.32
5	9. III.	11.71	32.0	3.46	3.07	2.18
6	16. III.	11.64	31.2	3.30	3.04	2.22
7	23. III.	11.50	30.4	3.22	2.98	2.21
8	2. V.	11.58	31.7	3.22	3.05	2.20
9	14. V.	11.32	30.1	3.21	2.88	2.09
10	22. V.	11.51	31.9	3.07	3.04	2.20
11	29. V.	11.45	31.4	3.20	2.91	2.06
12	5. VI.	11.15	30.4	3.08	2.85	2.06
13	12. VI.	11.59	30.4	3.40	2.97	2.18
14	19. VI.	11.41	31.4	3.19	2.95	2.17
15	27. VI.	11.17	29.7	2.99	2.98	2.17
16	4. VII.	10.91	29.0	2.90	2.83	2.08
17	11. VII.	11.22	30.6	3.09	2.86	2.17
18	18. VII.	11.23	29.5	3.30	2.80	2.15
19	29. VII.	11.52	29.5	3.30	2.97	2.30
20	5. VIII.	11.19	29.5	3.07	2.94	2.22
21	12. VIII.	11.42	29.2	3.26	2.90	2.23
22	22. VIII.	10.84	30.6	2.75	2.90	2.24
23	29. VIII.	12.00	30.1	3.70	2.95	2.31
24	7. IX.	11.01	28.9	3.00	2.91	2.23
25	10. IX.	10.42	28.4	2.93	2.87	2.20
26	15. IX.	11.31	28.6	3.45	2.93	2.22
27	18. IX.	11.32	28.4	3.48	2.94	2.24
28	24. IX.	11.20	30.4	3.00	2.98	2.29
29	29. IX.	11.58	30.4	3.37	3.00	2.32
30	2. X.	11.41	29.4	3.36	2.99	2.29

供試牛乳 の 番 號	日 / 月	固 形 物 %	乳稠計の度 15°C	脂 肪 %	全蛋白質 %	カセイン %
31	7. X.	11.25	28.9	3.28	2.82	2.10
32	13. X.	11.20	30.4	3.09	3.00	2.19
33	16. X.	11.41	29.4	3.37	2.99	2.26
34	21. X.	11.64	29.9	3.58	2.95	2.22
35	26. X.	11.25	29.6	3.21	2.98	2.24
36	30. X.	11.07	30.2	3.00	3.03	2.30
37	5. XI.	11.94	30.6	3.66	3.15	2.41
38	10. XI.	11.89	30.4	3.49	3.22	2.47
39	16. XI.	11.58	29.6	3.36	3.06	2.35
40	20. XI.	11.72	30.6	3.38	3.21	2.41
41	26. XI.	11.20	29.6	3.09	3.04	2.32
42	1. XII.	11.88	31.2	3.49	3.21	2.49
43	4. XII.	11.45	29.8	3.31	3.08	2.38
44	10. XII.	11.84	30.2	3.60	3.15	2.45
45	15. XII.	12.04	30.6	3.58	3.21	2.49
46	18. XII.	11.45	29.9	3.30	3.15	2.44
47	23. XII.	12.11	31.4	3.53	3.32	2.58
48	(昭和12年) 9. I.	11.79	30.4	3.50	3.07	2.40
49	14. I.	11.75	30.8	3.39	3.19	2.47
50	19. I.	11.62	29.8	3.45	3.08	2.43
51	22. I.	12.20	30.8	3.90	3.11	2.44
52	27. I.	11.89	30.0	3.81	3.09	2.41
53	1. II.	11.22	30.4	3.09	3.08	2.38
54	4. II.	11.49	30.4	3.31	3.12	2.42
55	9. II.	11.79	30.6	3.49	3.17	2.41
56	15. II.	11.68	29.8	3.50	3.07	2.42
57	18. II.	11.64	30.4	3.58	3.03	2.35
58	23. II.	11.98	31.2	3.75	3.08	2.32

第 三 號 乳

供試牛乳 の 番 號	日 / 月 (昭和11年)	固 形 物 %	乳稠計の度 15°C	脂 肪 %	全蛋白質 %	カゼイン %
1	6. Ⅲ.	11.86	32.0	3.38	2.81	2.02
2	18. Ⅲ.	11.66	31.7	3.26	3.06	2.24
3	26. Ⅲ.	11.59	31.2	2.99	3.05	2.23
4	4. Ⅲ.	11.78	32.7	3.22	3.14	2.29
5	11. Ⅲ.	11.79	31.8	3.13	3.16	2.23
6	18. Ⅲ.	11.53	32.0	3.11	3.01	2.13
7	25. Ⅲ.	11.66	32.0	3.21	3.03	2.14
8	5. Ⅴ.	11.63	31.4	3.20	3.04	2.16
9	16. Ⅴ.	11.63	32.3	3.14	3.01	2.13
10	25. Ⅴ.	11.36	31.4	3.00	2.98	2.11
11	1. Ⅵ.	11.75	31.2	3.29	3.08	2.16
12	8. Ⅵ.	11.48	30.9	3.17	2.94	2.12
13	15. Ⅵ.	11.38	31.7	3.09	2.94	2.14
14	22. Ⅵ.	11.49	31.5	3.24	2.91	2.06
15	30. Ⅵ.	11.13	29.5	3.06	2.86	2.12
16	7. Ⅶ.	11.10	29.9	2.83	2.94	2.18
17	14. Ⅶ.	10.97	30.4	2.80	2.90	2.18
18	22. Ⅶ.	11.32	28.9	3.13	2.96	2.17
19	31. Ⅶ.	11.08	29.2	3.18	2.87	2.21
20	7. Ⅷ.	11.25	30.3	3.04	2.87	2.16
21	18. Ⅷ.	11.65	30.1	3.41	2.99	2.06
22	25. Ⅷ.	11.42	28.3	3.31	2.85	2.15
23	2. Ⅸ.	11.14	30.0	2.90	2.93	2.21
24	8. Ⅸ.	11.02	30.0	2.90	2.85	2.14
25	11. Ⅸ.	11.34	29.5	3.18	2.98	2.21
26	16. Ⅸ.	11.27	30.9	3.09	2.95	2.23
27	21. Ⅸ.	11.37	30.9	3.17	3.03	2.22
28	26. Ⅸ.	11.52	31.5	3.20	3.05	2.27
29	30. Ⅸ.	11.41	30.1	3.16	3.00	2.18
30	5. Ⅹ.	11.48	31.7	3.10	3.08	2.16
31	8. Ⅹ.	11.46	31.4	3.10	2.96	2.08
32	14. Ⅹ.	11.58	30.9	3.28	2.93	2.08

供試牛乳 の 番 號	日 / 月	固 形 物 %	乳稠計の度 15°C	脂 肪 %	全蛋白質 %	カゼイン %
33	19. X.	11.79	31.7	3.25	3.03	2.22
34	22. X.	11.20	30.9	2.96	3.02	2.23
35	27. X.	11.74	30.9	3.39	3.14	2.28
36	2. XI.	11.71	31.2	3.20	3.17	2.22
37	6. XI.	11.98	32.2	3.37	3.26	2.41
38	11. XI.	11.89	31.2	3.40	3.20	2.40
39	17. XI.	11.81	30.6	3.47	3.18	2.35
40	24. XI.	11.67	31.4	3.22	3.23	2.41
41	27. XI.	11.62	31.2	3.28	3.12	2.37
42	2. XII.	11.60	30.9	3.27	3.21	2.36
43	8. XII.	11.59	30.8	3.24	3.15	2.37
44	11. XII.	11.63	31.4	3.19	3.14	2.40
45	16. XII.	11.47	30.8	3.28	3.17	2.36
46	21. XII.	11.36	29.9	3.25	3.13	2.31
47	(昭和12年) 7. I.	11.08	29.2	3.26	2.88	2.21
48	11. I.	11.02	29.2	3.08	3.07	2.37
49	15. I.	11.12	29.0	3.19	3.12	2.36
50	20. I.	10.83	28.8	3.00	2.98	2.30
51	25. I.	10.56	28.4	2.93	2.87	2.19
52	28. I.	10.55	28.4	2.79	2.96	2.23
53	2. II.	10.55	28.6	2.89	2.87	2.17
54	5. II.	10.32	27.4	2.86	2.79	2.18
55	10. II.	10.48	28.8	2.69	3.02	2.28
56	16. II.	10.97	29.2	3.00	3.09	2.34
57	19. II.	10.85	28.8	3.10	2.99	2.22
58	24. II.	11.42	30.4	3.19	3.19	2.32

今前に示した第1表の試験成績により各供試牛乳に對する乳稠計の度即ち比重はその高低に従つてこれを假りに 1.027 以下のもの、1.0270~1.0279 のもの、1.0280~1.0289 のもの、1.0290~1.0299 のもの、1.030~1.0309 のもの、1.0310~1.0319 のもの、1.0320~1.0329 のもの都合7階級に分ち、全蛋白質百分率もその多少に従ひこれを假りに 3% 以下のもの及び 3 以上のもの都合2階級に分ち、カゼイン百分率も亦その多少に従ひこれを假りに 2% 以下の

もの及び 2% 以上のものゝ 2 階級に分つた。而してこれ等成分の各階級に對する各供試牛乳の數及び最高、最低並に平均百分率を示せば第 2 表の如くである。

第 二 表
第 一 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	6	6	3	4	3	4	4	4	6	7	6	5	58
比 重 (攝氏一五度)	1.0270 以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
	1.0270~1.0279	—	—	—	1	—	—	3	3	2	5	1	15
	1.0280~1.0289	3	1	1	—	2	1	4	—	5	1	1	19
	1.0290~1.0299	3	5	1	3	—	2	—	1	3	—	—	18
	1.0300~1.0309	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2
	1.0310~1.0319	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.0320~1.0329	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
	最 高	1.0294	1.0298	1.0302	1.0299	1.0322	1.0300	1.0286	1.0295	1.0295	1.0289	1.0282	1.0282
	最 低	1.0282	1.0286	1.0284	1.0271	1.0284	1.0286	1.0283	1.0273	1.0270	1.0279	1.0272	1.0262
	平 均	1.0288	1.0293	1.0293	1.0291	1.0298	1.0295	1.0285	1.0279	1.0282	1.0282	1.0276	1.0271
全 蛋 白 質	3.00% 以下	1	—	3	4	2	4	4	4	6	7	6	45
	3.00% 以上	5	6	—	—	1	—	—	—	—	—	—	13
	最 高 %	3.13	3.14	2.83	2.86	3.04	2.83	2.83	2.81	2.87	2.92	2.95	3.02
	最 低 %	2.99	3.01	2.71	2.83	2.72	2.78	2.75	2.68	2.74	2.72	2.81	2.79
	平 均 %	3.05	3.06	2.76	2.84	2.84	2.79	2.78	2.75	2.81	2.82	2.88	2.88
カ セ イ ン	2.00% 以下	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	5
	2.00% 以上	6	6	3	4	1	1	4	4	6	7	6	53
	最 高 %	2.36	2.37	2.04	2.09	2.20	2.05	2.11	2.15	2.16	2.14	2.18	2.20
	最 低 %	2.26	2.28	2.01	2.00	1.89	1.92	2.00	2.00	2.07	2.03	2.11	2.02
	平 均 %	2.31	2.33	2.02	2.05	2.02	1.98	2.07	2.07	2.11	2.08	2.15	2.13

第 二 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		5	6	3	4	4	4	4	4	6	7	5	6	58
比 重 (攝氏 五度)	1.0270 以 下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.0270~1.0279	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.0280~1.0289	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	—	5
	1.0290~1.0299	1	1	—	—	—	1	3	2	—	4	2	2	16
	1.0300~1.0309	4	4	—	2	1	2	1	2	2	2	3	2	25
	1.0310~1.0319	—	1	3	1	3	1	—	—	—	—	—	2	11
	1.0320~1.0329	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	最 高	1.0308	1.0312	1.0312	1.0320	1.0319	1.0314	1.0301	1.0306	1.0304	1.0304	1.0306	1.0314	
	最 低	1.0298	1.0298	1.0312	1.0304	1.0301	1.0297	1.0290	1.0292	1.0284	1.0289	1.0296	1.0298	
	平 均	1.0304	1.0309	1.0312	1.0311	1.0313	1.0305	1.0297	1.0299	1.0292	1.0297	1.0302	1.0305	
全 蛋 白 質	3.00 % 以 下	—	—	1	1	2	4	4	4	5	5	—	—	26
	3.00 % 以 上	5	6	2	3	2	—	—	—	1	2	5	6	32
	最 高 %	3.19	3.17	3.04	3.15	3.05	2.98	2.97	2.95	3.00	3.03	3.22	3.32	
	最 低 %	3.07	3.03	2.87	2.98	2.88	2.85	2.80	2.90	2.87	2.82	3.04	3.08	
	平 均 %	3.11	3.09	2.97	3.06	2.96	2.94	2.87	2.92	2.94	2.97	3.14	3.19	
カ ゼ イ ン	2.00 % 以 下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.00 % 以 上	5	6	3	4	4	4	4	4	6	7	5	6	58
	最 高 %	2.47	2.42	2.21	2.32	2.20	2.18	2.30	2.31	2.32	2.30	2.47	2.58	
	最 低 %	2.40	2.32	2.10	2.18	2.06	2.06	2.08	2.22	2.20	2.10	2.32	2.38	
	平 均 %	2.43	2.38	2.16	2.23	2.14	2.15	2.18	2.25	2.25	2.23	2.39	2.47	

第 三 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	6	6	3	4	3	5	4	3	7	6	6	5	58
比 重 (攝氏一五度)	1.0270 以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.0270~1.0279	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	1.0280~1.0289	3	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	8
	1.0290~1.0299	3	1	—	—	—	1	2	1	—	—	1	9
	1.0300~1.0309	—	1	—	—	—	1	1	2	5	3	1	17
	1.0310~1.0319	—	—	2	1	2	3	—	1	3	4	1	17
	1.0320~1.0329	—	—	1	3	1	—	—	—	—	1	—	6
	最 高	1.0292	1.0304	1.0320	1.0327	1.0323	1.0317	1.0304	1.0303	1.0315	1.0317	1.0322	1.0314
	最 低	1.0284	1.0274	1.0312	1.0318	1.0314	1.0295	1.0289	1.0283	1.0295	1.0309	1.0306	1.0299
	平 均	1.0288	1.0289	1.0316	1.0321	1.0317	1.0310	1.0296	1.0296	1.0304	1.0313	1.0313	1.0308
全 蛋 白 質	3.00 % 以下	4	3	1	—	1	4	4	3	4	2	—	26
	3.00 % 以上	2	3	2	4	2	1	—	—	3	4	6	32
	最 高 %	3.12	3.19	3.06	3.16	3.04	3.08	2.96	2.99	3.05	3.14	3.26	3.21
	最 低 %	2.87	2.79	2.81	3.01	2.98	2.86	2.87	2.85	2.85	2.93	3.12	3.13
	平 均 %	2.98	2.99	2.97	3.09	3.01	2.95	2.92	2.90	2.97	3.03	3.19	3.16
カ セ イ ン	2.00 % 以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.00 % 以上	6	6	3	4	3	5	4	3	7	6	6	58
	最 高 %	2.37	2.34	2.24	2.29	2.16	2.16	2.21	2.16	2.27	2.28	2.41	2.40
	最 低 %	2.19	2.17	2.02	2.13	2.11	2.06	2.17	2.06	2.14	2.08	2.22	2.31
	平 均 %	2.28	2.25	2.16	2.20	2.13	2.12	2.19	2.12	2.21	2.18	2.36	2.36

先づ比重に就いて檢するに第 1 號乳にあつては 1.0270~1.0279 のもの、1.0280~1.0289 のもの及び 1.0290~1.0299 のもの相類似してその大部分を占めて居るが第 2 號乳にあつては 1.0300~1.0309 のもの最も多く、第 3 號乳にあつては 1.0300~1.0309 のもの及び 1.0310~1.0319 のもの相類似して最も多きを占めて居る。次に全蛋白質百分率に就いて見るに 3.00 %

以下のものは供試牛乳 3 種の中第 1 號乳はその數最も多きを示す。これに反し 3.00 % 以上のものは第 1 號乳に於て最も少く、第 2 號乳及び第 3 號乳相類似して多數を占めて居る。次に カゼイン百分率に就いて檢するに 第 1 號乳にあつては 2.00 % 以下のもの 5 例を示したるに對し第 2 號乳及び第 3 號乳は皆無で、何れも 2.00 % 以上を示したのである。

IV 季節に由る比重、全蛋白質及び カゼイン百分率の變化

今第 1 表より各供試牛乳に對する比重、全蛋白質及びカゼイン百分率の平均値を月別に摘記して季節に由るこれ等成分の變化を示すときは第 3 表の如くである。

第 三 表

月 別	第 1 號 乳			第 2 號 乳			第 3 號 乳		
	比 重 15°C	全蛋白質 %	カゼイン %	比 重 15°C	全蛋白質 %	カゼイン %	比 重 15°C	全蛋白質 %	カゼイン %
1 月 平 均	1.0288	3.06	2.31	1.0304	3.11	2.43	1.0288	2.98	2.28
2 月 "	1.0293	3.06	2.33	1.0309	3.09	2.38	1.0289	2.99	2.25
3 月 "	1.0293	2.76	2.02	1.0312	2.97	2.16	1.0316	2.97	2.16
4 月 "	1.0291	2.84	2.05	1.0311	3.06	2.23	1.0321	3.09	2.20
5 月 "	1.0298	2.84	2.02	1.0313	2.96	2.14	1.0317	3.01	2.13
6 月 "	1.0295	2.79	1.98	1.0305	2.94	2.15	1.0310	2.95	2.12
7 月 "	1.0285	2.78	2.07	1.0297	2.87	2.18	1.0296	2.92	2.19
8 月 "	1.0279	2.75	2.07	1.0299	2.92	2.25	1.0296	2.90	2.12
9 月 "	1.0282	2.81	2.11	1.0292	2.94	2.25	1.0304	2.97	2.21
10 月 "	1.0282	2.82	2.08	1.0297	2.97	2.23	1.0313	3.03	2.18
11 月 "	1.0276	2.88	2.15	1.0302	3.14	2.39	1.0313	3.19	2.36
12 月 "	1.0271	2.88	2.13	1.0305	3.19	2.47	1.0308	3.16	2.36
總 平 均	1.0286	2.86	2.11	1.0304	3.01	2.27	1.0306	3.01	2.21

この表により各供試牛乳に對する比重、全蛋白質及びカゼイン百分率の 1 ケ年の總平均を檢するに比重にあつては第 3 號乳の 1.0306 を最高とし、第 2 號乳の 1.0304 これに次ぎ第 1 號乳の 1.0286 を最低とする。而して全蛋白質百分率は第 2 號乳及び第 3 號乳共に 3.01 %

を示したのであるが第 1 號乳は 2.86 % を示し前記比重と同様に稍その値低きを見るのである。更にカゼイン百分率に就いて見るに第 2 號乳の 2.27 % を最高とし第 3 號乳の 2.21 % これに次ぐ。而して第 1 號乳の 2.11 % を最低とすること前記比重及び全蛋白質百分率と同様である。

而して尙これ等 3 成分を 春, 夏, 秋, 冬の四季に分ちてその變化を見るに第 4 表 に示が如くである。

第 四 表

	第 1 號 乳			第 2 號 乳			第 3 號 乳		
	比 重 15°C	全蛋白質 %	カゼイン %	比 重 15°C	全蛋白質 %	カゼイン %	比 重 15°C	全蛋白質 %	カゼイン %
春期(3月～5月)	1.0294	2.81	2.03	1.0312	3.00	2.18	1.0318	3.02	2.16
夏期(6月～8月)	1.0286	2.77	2.04	1.0300	2.91	2.19	1.0301	2.92	2.14
秋期(9月～11月)	1.0280	2.84	2.11	1.0297	3.02	2.29	1.0310	3.06	2.25
冬期(12月～2月)	1.0284	3.00	2.25	1.0306	3.13	2.43	1.0295	3.04	2.30

この表により先づ比重に就いて見るに供試牛乳 3 種共に春期に於て最高を示し最低は第 1 號乳及び第 2 號乳は秋期に於てこれを示して居るが第 3 號乳は冬期にこれを示す。次に全蛋白質百分率に就いて見るに第 1 號乳及び第 2 號乳は冬期に最高を示して居るが第 3 號乳は秋期に於てこれを示し最低は第 1 號乳 第 2 號乳及び第 3 號乳共に夏期に於てこれを示して居る。次にカゼイン百分率を検するに第 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最低は第 1 號乳 及び第 2 號乳は共に春期に於てこれを示し第 3 號乳は夏期に於てこれを示して居る。

V 考 察

牛乳の比重, 全蛋白質及びカゼインは曩に著者が發表せる牛乳中の脂肪(1), 固形物, 無脂肪固形物及び灰分と(2)同様に季節に由つて影響を受くるのである。然しその影響の状態は各牛乳成分に由つて多少の相異があるのである。HANKE(4)は牛乳の比重は各乳線, 乳牛の種類, 及び季節に由つて影響することを述べて居る。季節に由る牛乳の比重の變化に関する文献は尠ないのであるが最近 BURR(5)は 1924 年 10 月より 1925 年 10 月に至る約 1 ケ年間に

亘つて最初は朝乳と夕乳の混合乳に就き後に至つて朝乳と夕乳各別々に就いて比重、脂肪、無脂肪固形物、鹽化石灰に於ける乳精の屈折率及び氷點降下を測定した結果を發表して居るが今茲には比重に對する最高、最低を摘記し、尙比較のため昭和 11 年 3 月より昭和 12 年 2 月に至る 1 ケ年間を通じ 各供試牛乳に對する比重の試験に於て毎月に於ける試験成績の中で最高及び最低の値を示せるもののみを摘記するときは次に示す第 5 表の如くである。但し比重は乳稠計の度 (15°C.) を以てこれを表示する。

第 五 表

BURR の 結 果					著 者 の 結 果				
月 (年 次)	農 番 場 の 號	牛 種 乳 の 類	乳稠計の度 (15°C)		月 (年 次)	供 試 牛 乳 の 番 號	牛 種 乳 の 類	乳稠計の度 (15°C)	
			最 高	最 低				最 高	最 低
10 月 (1924)	I	M A T	31.3	29.3	10 月 (昭和11年)	I	朝 乳	28.9	27.9
	I		32.4	29.4		II	"	30.4	29.4
	II		32.3	30.6		III	"	31.7	30.9
	III		32.5	31.6					
	IV		31.3	30.6					
11 月 (1924)	V		32.1	30.9	11 月 (昭和11年)	I	朝 乳	28.2	27.2
	I	M A T	30.0	29.0		II	"	30.6	29.6
	I		31.0	29.6		III	"	32.2	30.6
	II		31.8	31.0					
	III		32.4	31.5					
12 月 (1924)	IV		31.8	31.3	12 月 (昭和11年)	I	朝 乳	28.2	26.2
	V		31.8	31.0		II	"	31.4	29.8
	I	M A T	30.4	28.5		III	"	31.4	29.9
	I		30.8	30.0					
	II		31.9	30.9					
1 月 (1925)	III		32.6	31.8	1 月 (昭和12年)	I	朝 乳	29.4	28.2
	IV		32.4	31.2		II	"	30.8	29.8
	V		31.3	30.5		III	"	29.2	28.4
	I	M A T	30.0	29.1					
	I		30.8	30.2					
	II		31.9	30.3					
	III		33.3	31.3					
	IV		31.6	30.5					
	V		31.2	30.6					

2 月 (1925)	I	M	30.8	29.1	2 月 (昭和12年)	I	朝 乳	29.8	28.6
	I	A	30.8	30.0		II	"	31.2	29.8
	II	} T {	31.7	30.4		III	"	30.4	27.4
	III		32.4	31.3					
	III		31.5	30.4					
	V		31.4	30.7					
3 月 (1925)	I	M	29.9	29.0	3 月 (昭和11年)	I	朝 乳	30.2	28.4
	I	A	31.1	29.0		II	"	31.2	31.2
	II	T	31.2	30.8		III	"	32.0	31.2
	II	M	31.1	30.7					
	II	A	33.2	30.8					
	III	T	31.6	30.3					
	III	M	32.1	31.8					
	III	A	32.7	31.3					
	III	T	30.5	30.9					
	III	M	31.8	30.1					
	III	A	33.2	31.6					
	V	T	31.5	30.4					
4 月 (1925)	I	M	29.3	28.4	4 月 (昭和11年)	I	朝 乳	29.9	27.1
	I	A	30.4	29.1		II	"	32.0	30.4
	II	M	31.1	30.6		III	"	32.7	31.8
	II	A	32.9	32.5					
	III	M	32.4	31.1					
	III	A	32.7	31.2					
	III	M	30.6	30.3					
	III	A	32.2	31.4					
5 月 (1925)	I	M	31.4	28.2	5 月 (昭和11年)	I	朝 乳	32.2	28.4
	I	A	31.1	28.7		II	"	31.9	30.1
	II	M	33.1	30.7		III	"	32.3	31.4
	II	A	32.5	31.7					
	III	M	32.2	30.8					
	III	A	32.7	31.7					
	III	M	31.8	30.2					
	III	A	32.4	31.3					
6 月 (1925)	I	M	31.5	30.6	6 月 (昭和11年)	I	朝 乳	30.0	28.6
	I	A	31.7	30.2		II	"	31.4	29.7
	II	M	31.6	31.2		III	"	31.7	29.5
	II	A	32.4	31.4					
	III	M	32.5	31.6					
	III	A	32.8	31.9					
	III	M	31.6	30.6					
	III	A	32.5	31.0					

7 月 (1925)	I	M	30.6	29.4	7 月 (昭和11年)	I	朝 乳	28.6	28.3
	I	A	31.0	29.7					
	II	M	31.4	30.7					
	II	A	31.9	31.0		II	"	30.6	29.0
	III	M	32.1	31.6					
	III	A	32.6	31.3					
	III	M	31.2	30.6		III	"	30.4	28.9
	III	A	31.9	30.6					
8 月 (1925)	I	M	—	—	8 月 (昭和11年)	I	朝 乳	29.5	27.3
	I	A	—	—					
	II	M	31.0	30.6					
	II	A	32.0	30.3		II	"	30.6	29.2
	III	M	32.3	30.8					
	III	A	32.2	31.0					
	III	M	31.3	30.5		III	"	30.3	28.3
	III	A	31.8	30.3					
9 月 (1925)	I	M	—	—	9 月 (昭和11年)	I	朝 乳	29.5	27.0
	I	A	—	—					
	II	M	31.8	30.8					
	II	A	32.6	30.9		II	"	30.4	28.4
	III	M	32.2	31.7					
	III	A	32.9	31.9					
	III	M	31.8	30.9		III	"	31.5	29.5
	III	A	33.6	30.9					
10 月 (1925)	I	M	—	—	備 考: BURR の結果表中 M = 朝 乳 A = 夕 乳 T = 混 合 乳				
	I	A	—	—					
	II	M	32.1	31.7					
	II	A	33.1	32.9					
	III	M	32.2	32.0					
	III	A	33.1	32.3					
	III	M	31.8	30.9					
	III	A	32.3	31.7					

この表によれば 1 ケ年を通じて見たる BURR の結果と著者の結果とを比較するに概して大差なく最高に於て BURR の結果は何れも稍高きを示すのであるが最低に於て著者の結果は只 1 例 (5 月) を例外とし何れも稍低きを見るのである。

LYTHGOE (6) は 6 ケ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 に對する蛋白質のみに對する結果を摘記するときは第 6 表の如くである。

第 六 表

蛋白質含有量	供試牛乳の数		
4.00 ~ 5.01 %	1	最 高 %	4.02
3.00 ~ 4.00 %	36	最 低 %	2.66
2.00 ~ 3.00 %	10	平 均 %	3.31

この表によれば蛋白質含有量は 3.00~4.00 % のもの最も多數を占めその最高 4.02 % 最低 2.66 % 平均 3.31 % 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第 1 號乳は 3.00 % 以下のもの最も多きを示したのであるが第 2 號乳及び第 3 號乳共に 3.00 % 以上のもの多數を占めその 1 ケ年の總平均に於て 3.01~2.86 % を示し LYTHGOE の平均値と比較し稍低きを示して居る。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を示して居るが茲には蛋白質のみに對する結果を摘記するときは第 7 表の如くである。

第 七 表

		蛋 白 質 %
春	期 (3 月 ~ 5 月)	3.13
夏	期 (6 月 ~ 8 月)	3.15
秋	期 (9 月 ~ 11 月)	3.37
冬	期 (12 月 ~ 2 月)	3.41

この表によれば蛋白質は冬期に於て最高を示し春期に於て最低を示して居る。而して本表と前記第 4 表即ち福岡市々乳に於ける蛋白質百分率の春, 夏, 秋, 冬による變化とを比較するに大體に於て相類似するを見るのである。

SHERMAN (7) は 1900 年 9 月より 1905 年 8 月に至る 5 ケ年間に亘つて平均約 600 頭の乳牛を有する一牧場より得た午後の搾乳に就き脂肪, 無脂肪固形物, 蛋白質, 乳糖, 灰分及び全固形物の各成分に就いて分析した結果を發表して居る。然し今茲に蛋白質のみに對する實驗結果を摘記するときは次に示す第 8 表の如くである。

第 八 表

				蛋 白 質 %
1	月	平	均	3.80
2	月	"		3.77
3	月	"		3.66
4	月	"		3.60
5	月	"		3.57
6	月	"		3.57
7	月	"		3.49
8	月	"		3.53
9	月	"		3.62
10	月	"		3.70
11	月	"		3.80
12	月	"		3.85
總		平	均	3.66

この表に示す如く蛋白質百分率は 7 月に於て最低を示し 12 月に於て最高を示して居る。然るに著者の實驗結果第 3 表より各供試牛乳に對する最高、最低の蛋白質百分率を示せる月を摘記するときは次の如くである。

第 九 表

	第 1 號 乳		第 2 號 乳		第 3 號 乳	
	最 高	最 低	最 高	最 低	最 高	最 低
月 別	1 月 2 月	8 月	12 月	7 月	11 月	8 月

この表によるときは福岡市々乳に於ける蛋白質百分率は第 1 號乳は 1 月又は 2 月、第 2 號乳は 12 月、第 3 號乳は 11 月に於てそれぞれ最高を示して居るが最低は第 1 號乳及び第 3 號乳共に 8 月、第 2 號乳は 7 月に於てこれを示し大體に於て SHERMAN の結果に類似するを見る。

尙本試験に於て著者の實驗結果 第 3 表より各供試牛乳に對する比重及びカゼイン百分率の最高、最低を示せる月を摘記するときは次に示す第 10 表の如くである。

第 十 表

月 別	第 1 號 乳				第 2 號 乳				第 3 號 乳			
	最 高		最 低		最 高		最 低		最 高		最 低	
	比重	カゼイン	比重	カゼイン	比重	カゼイン	比重	カゼイン	比重	カゼイン	比重	カゼイン
	5 月	2 月	12 月	6 月	5 月	12 月	9 月	5 月	4 月	11 月 12 月	1 月	6 月 8 月

この表によるときは福岡市々乳の比重は第 1 號乳及び第 2 號乳共に 5 月、第 3 號乳は 4 月に於てそれぞれ最高を示して居るが最低は 12 月（第 1 號乳）、9 月（第 2 號乳）及び 1 月（第 3 號乳）にそれぞれこれを示して居る。次にカゼイン百分率に就いて見るに最高は 2 月（第 1 號乳）、12 月（第 2 號乳）及び 11 月又は 12 月（第 3 號乳）にそれぞれこれを示し最低は第 1 號乳は 6 月、第 2 號乳は 5 月、第 3 號乳は 6 月又は 8 月に於てそれぞれこれを示して居る。

VI 牛乳固形物と全蛋白質 及びカゼインとの關係

今牛乳固形物と全蛋白質との關係を知らんがため 1 ケ年間を通じて試験し得た各供試牛乳に對する 固形物 100 分中の全蛋白質及びカゼイン量を前記 第 1 表の成績より算出して求めた値を季節とは無關係に表示するときは 第 11 表の如くである。

第十 一 表

第 1 號 乳		第 2 號 乳		第 3 號 乳	
固形物 100 分 中の全蛋白質	固形物 100 分 中のカゼイン	固形物 100 分 中の全蛋白質	固形物 100 分 中のカゼイン	固形物 100 分 中の全蛋白質	固形物 100 分 中のカゼイン
24.2	18.2	24.6	19.3	23.7	17.0
24.6	17.1	24.9	19.1	25.0	18.8
24.7	18.7	25.1	18.7	25.3	18.0
24.9	18.7	25.3	19.1	25.3	17.8
25.0	17.9	25.3	18.5	25.5	19.2
25.2	19.2	25.4	18.0	25.6	18.5
25.2	17.8	25.4	18.5	25.7	17.7
25.3	17.5	25.4	19.5	25.7	18.8
25.4	19.2	25.5	20.0	25.7	19.0
25.5	18.9	25.6	18.5	25.8	18.2
25.6	19.2	25.6	18.8	25.8	18.8
25.7	19.7	25.7	19.4	25.9	19.4
25.7	19.4	25.8	20.0	25.9	19.9
25.7	19.5	25.9	19.3	25.9	18.3
25.7	18.7	25.9	19.0	26.0	19.9
25.8	18.9	25.9	19.1	26.0	18.3
26.0	19.3	25.9	19.2	26.1	18.6
26.0	19.0	25.9	19.6	26.1	19.2
26.2	19.3	25.9	20.0	26.1	18.5
26.2	20.0	26.0	20.3	26.2	18.4
26.2	19.9	26.0	20.4	26.2	18.6
26.2	19.0	26.0	20.2	26.2	19.8
26.2	18.9	26.0	19.1	26.2	19.2
26.2	19.0	26.0	19.8	26.3	19.5
26.3	18.7	26.1	19.1	26.3	19.1
26.4	18.7	26.2	20.0	26.3	19.8
26.4	19.6	26.2	19.1	26.3	19.2
26.4	19.0	26.2	18.6	26.4	19.9
26.5	20.7	26.2	19.8	26.5	19.7
26.5	19.8	26.3	20.7	26.5	19.6
26.5	19.6	26.3	19.0	26.6	19.5

	26.5	19.5	26.4	20.2	26.6	19.4
	26.6	19.1	26.4	20.3	26.7	19.4
	26.6	19.9	26.4	19.8	26.8	18.8
	26.6	19.8	26.4	19.1	26.8	18.9
	26.6	19.9	26.4	20.3	26.9	20.4
	26.7	20.0	26.5	19.9	26.9	19.9
	26.7	20.1	26.5	20.9	26.9	20.2
	26.7	19.8	26.6	20.4	27.0	20.6
	26.8	20.1	26.6	20.7	27.0	21.1
	26.9	20.3	26.7	19.4	27.0	19.9
	27.1	20.7	26.7	19.4	27.1	19.0
	27.1	19.8	26.7	20.7	27.2	20.6
	27.3	20.3	26.8	20.7	27.2	20.7
	27.3	20.1	26.8	19.6	27.2	20.4
	27.3	20.7	26.9	20.4	27.2	20.1
	27.3	20.4	26.9	20.8	27.5	21.2
	27.3	20.5	27.0	21.0	27.6	20.5
	27.4	20.6	27.1	21.0	27.6	20.3
	27.4	20.4	27.1	20.8	27.6	20.6
	27.5	20.7	27.1	20.7	27.7	20.3
	27.6	20.3	27.2	21.0	27.7	20.7
	27.8	21.0	27.4	20.8	27.9	20.3
	27.8	20.8	27.4	20.6	27.9	21.5
	27.8	20.1	27.4	21.3	28.1	21.2
	27.9	20.6	27.5	21.1	28.1	21.1
	28.0	21.0	27.5	21.3	28.2	21.3
	28.3	20.6	27.5	21.2	28.8	21.8
最 高	28.3	21.0	27.5	21.3	28.8	21.8
最 低	24.2	17.1	24.6	18.0	23.7	17.0
平 均	26.4	19.6	26.3	19.9	26.6	19.6

LYTHGOE (6) の研究によれば 固形物中の蛋白質含有量は可なり恒量を示しその量約 25 % を示す。而して今著者の實驗結果第 11 表を検するに各供試牛乳に對する 固形物 100 分中の全蛋白質百分率の總平均は 26.3~26.6 % を示し第 1 號乳, 第 2 號乳及び第 3 號乳共に相近似した値を示し LYTHGOE の得た約 25 % の値と比較して稍高きを示すのである。 尙牛乳

固形物 100 分中の カゼイン百分率の 總平均は 19.6~19.9 % を示しこれ亦三者共に相近似した値を示すのである。

VII 脂肪と全蛋白質及びカゼインとの關係

今牛乳の脂肪と全蛋白質及びカゼインとの關係を知らんがため 1 ケ年を通じて試験し得た各供試牛乳に於ける脂肪に対する全蛋白質及びカゼインの比率を第 1 表の成績より算出して求めた値に對し毎月に於ける試験成績中最高及び最低の値を示せるものゝみを摘記すれば次に示す第 12 表の如くである。

第 十 二 表

月 別	供試牛乳 の 番 號	脂肪 I に對する 全蛋白質の比		脂肪 I に對する カゼインの比	
		最 高	最 低	最 高	最 低
1 月 (昭和12年)	I	0.95	0.80	0.72	0.61
	II	0.94	0.80	0.73	0.63
	III	1.09	0.88	0.77	0.68
2 月 (昭和12年)	I	0.98	0.85	0.75	0.65
	II	1.00	0.82	0.77	0.62
	III	1.12	0.96	0.85	0.72
3 月 (昭和11年)	I	1.03	0.98	0.74	0.72
	II	0.99	0.90	0.72	0.65
	III	1.02	0.83	0.75	0.57
4 月 (昭和11年)	I	1.01	0.84	0.75	0.56
	II	0.93	0.84	0.69	0.62
	III	1.01	0.94	0.71	0.67
5 月 (昭和11年)	I	1.11	0.84	0.81	0.59
	II	0.99	0.90	0.72	0.64
	III	0.99	0.95	0.70	0.68
6 月 (昭和11年)	I	1.07	1.00	0.74	0.71
	II	1.00	0.87	0.73	0.64
	III	0.95	0.90	0.69	0.64
7 月 (昭和11年)	I	1.10	0.95	0.81	0.69
	II	0.98	0.85	0.72	0.65

8 月（昭和11年）	Ⅲ	1.04	0.90	0.78	0.69
	I	1.00	0.81	0.76	0.61
	Ⅱ	1.05	0.80	0.81	0.62
9 月（昭和11年）	Ⅲ	0.94	0.86	0.71	0.60
	I	1.04	0.80	0.78	0.59
	Ⅱ	0.99	0.84	0.76	0.64
10 月（昭和11年）	Ⅲ	1.01	0.94	0.76	0.69
	I	1.02	0.76	0.75	1.55
	Ⅱ	1.01	0.82	0.77	0.62
11 月（昭和11年）	Ⅲ	1.02	0.89	0.75	0.63
	I	0.98	0.91	0.75	0.69
	Ⅱ	0.98	0.86	0.75	0.66
12 月（昭和11年）	Ⅲ	1.00	0.92	0.75	0.68
	I	1.00	0.82	0.74	0.61
	Ⅱ	0.95	0.88	0.74	0.68
	Ⅲ	0.98	0.96	0.75	0.71

VAN SLYKE (8) は牛乳中の脂肪及び蛋白質含有量に影響を及ぼす事情即ち(1) 乳牛の個性, (2) 乳牛の種類, (3) 泌尿期, (4) 飼料, (5) 季節, (6) 搾乳の方法及び時間に就いて詳細なる研究を行つて居る。且つ牛乳中の脂肪と蛋白質との關係に就き(1) 脂肪と全蛋白質との關係, (2) 脂肪とカゼインとの關係, (3) カゼインとアルビュミンの關係に就いて研究して居るが今茲に牛乳中の脂肪と全蛋白質及びカゼインとの關係に影響を及ぼす飼料及び季節に就いて同氏の研究によれば普通の状態に於て牛乳の組成は飼料の變化によつて影響せらるゝことと尠いが或状態の下に於てはその影響大なるものがあることを觀察した。而して同氏は毎年の試験に於て 5 月の中旬頃に於て牛乳中の脂肪及び蛋白質が著しく増加することを認めた。即ち一季節に於て 5 月の上半期と下半期とは次の如き相異がある。

	脂 肪 %	蛋白質 %	カゼイン %	アルビュミン %
5 月 の 上 半 期	3.46	2.85	2.25	0.60
5 月 の 下 半 期	3.70	3.17	2.45	0.72

かくの如き牛乳組成成分上の變化は主として乳牛を 5 月の中旬頃に放牧したため飼料の性質及び環境の變化に原因するものと説明せられて居る。而して今乳牛を放牧することによつて脂肪と蛋白質との關係が如何に變化するかを示せば次の如くである。

	脂 肪	蛋白質	脂肪 I に對する 蛋白質の比 脂肪:蛋白質	カゼイン	脂肪 I に對する カゼインの比 脂肪:カゼイン
	%	%		%	
5 月の上半期	3.46	2.85	I : 0.82	2.25	I : 0.65
5 月の下半期	3.70	3.17	I : 0.86	2.45	I : 0.66

かくの如く脂肪對全蛋白質の比が増加するにも拘はらず脂肪對カゼインの比は僅かに變化するに過ぎない。而して同氏は牛乳中の脂肪に對する全蛋白質及びカゼインの關係に影響を及ぼす事情に就いての結論によれば(1) 試験に供せる乳牛の種類は一般に2群に分れた。即ちその1群は脂肪對蛋白質の比が比較的高く(Guernsey 種及び Jersey 種)これに反し他の1群は比較的低きを示した。同一種類の乳牛に於てもその個性により著しく相異なるのである。(2) 脂肪對蛋白質の比は泌乳期が約9ヶ月に達する迄は著しく均一であるが泌乳期が9ヶ月位に達するときは脂肪が増加するに伴つて全蛋白質も可なり急速に増加する。而して脂肪對カゼインの比は泌乳期全體を通じて著しく均一で泌乳期が約9ヶ月に達するときは脂肪が増加するに伴つてカゼインは僅かに増加するのである。(3) 搾乳の方法に由る牛乳組成分の變化は脂肪に對し多少影響を及ぼすが蛋白質に對してはその影響は極めて僅少である。

VAN SLYKE (8) は各種乳牛によつて得た牛乳に就き, LYTHGOE (6) も各種の乳牛によつて得た牛乳及び Herd milk に就き脂肪對蛋白質の比を次の如く示して居る。

第 十 三 表

乳 牛 の 種 類	VAN SLYKE の結果	LYTHGOE の結果
	脂 肪 : 蛋白質	脂 肪 : 蛋白質
Holstein-Friesian	I : 0.87	I : 0.86
Dutch Belt	—	I : 0.83
Ayrshire	I : 0.82	I : 0.75
American Holderness	I : 0.83	—
Shorthorn	I : 0.80	—
Deven	I : 0.80	—
Guernsey	I : 0.66	I : 0.71
Jersey	I : 0.64	I : 0.61

今 LYTHGOE (6) が示した Herd milk に對する脂肪對蛋白質の比が季節に由る變化と著者が實驗によつて得た結果から春, 夏, 秋, 冬に對する値を算出して求めたものとを比較するときには次に示す第14表の如くである。

第 十 四 表

	LYTHGOE の 結 果	脂 肪 對 蛋 白 質 の 比 著 者 の 結 果		
		第 1 號乳	第 2 號乳	第 3 號乳
春 期 (3 月～5 月)	0.76	0.97	0.93	0.96
夏 期 (6 月～8 月)	0.84	0.99	0.93	0.93
秋 期 (9 月～11 月)	0.86	0.92	0.92	0.96
冬 期 (12 月～2 月)	0.81	0.92	0.89	0.99

この表によるときは脂肪對蛋白質の比は季節に由る變化が極めて僅少で LYTHGOE の値は稍低きを示して居る。次に脂肪對カゼインの比が季節によつて如何に變化するかを検せんがため著者の實驗成績から春、夏、秋、冬に對する値を算出したるに次の如き結果を得たのである。

第 十 五 表

	脂 肪 對 カ セ イ ン の 比		
	第 1 號乳	第 2 號乳	第 3 號乳
春 期 (3 月～5 月)	0.70	0.67	0.68
夏 期 (6 月～8 月)	0.73	0.69	0.68
秋 期 (9 月～11 月)	0.69	0.70	0.70
冬 期 (12 月～2 月)	0.69	0.69	0.75

この表によるときは脂肪對カゼインの比は季節によつて著しき變化なきこと前記脂肪對蛋白質の比と同様である。

VIII 摘 要

1. 前回の調査の後をうけて昭和 11 年 3 月より昭和 12 年 2 月に亘る 1 ケ年間に於ける福岡市々乳（1 合壘詰滅菌全乳）（朝乳）3 種の比重、全蛋白質及びカゼイン百分率を檢定し、これ等 3 成分の（I）季節的變化、（II）固形物と全蛋白質及びカゼインとの關係、（III）脂肪と全蛋白質及びカゼインとの關係に就いて検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比重は市乳 2 種（第 1 號乳及び第 2 號乳）は 5 月、他の 1 種（第 3 號乳）は 4 月に於て最高を示したのであるが最低は第 1 號乳は 12 月、第 2 號乳は 9 月、第 3 號乳は 1 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 3 種共に春期に於て最高を示したが最低は市乳 2 種 (第 1 號乳及び第 2 號乳) は秋期に他の 1 種 (第 3 號乳) は冬期に於てこれを示したのである。

3. 全蛋白質百分率は第 1 號乳は 1 月又は 2 月, 第 2 號乳は 12 月, 第 3 號乳は 11 月に於て何れも最高を示し最低は市乳 2 種 (第 1 號乳及び第 3 號乳) は 8 月に他の 1 種 (第 2 號乳) は 7. 月に於てこれを示した。尙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) は冬期に他の 1 種 (第 3 號乳) は秋期に於て最高を示したが最低は市乳 3 種共に夏期に於てこれを示したのである。

4. カゼイン百分率は第 1 號乳は 2 月, 第 2 號乳は 12 月, 第 3 號乳は 11 月又は 12 月に於て最高を示したが最低は第 1 號乳は 6 月, 第 2 號乳は 5 月, 第 3 號乳は 6 月又は 8 月に於てこれを示した, 尙これを四季別に見るときは市乳 3 種共に冬期に於て最高となり最低は市乳 2 種 (第 1 號乳及び第 2 號乳) は春期に於て他の 1 種 (第 3 號乳) は夏期に於てこれを示した。

5. 固形物と全蛋白質との關係, 即ち牛乳固形物 100 分中の全蛋白質量は 1 ケ年の總平均に於て 26.3~26.6 % を示し LYTHGOE の示した約 25 % の値に比較して稍高きを示して居る。尙牛乳固形物 100 分中のカゼイン量は 1 ケ年の總平均に於て 19.6~19.1 % を示し市乳 3 種共に相近似した値を示すのである。

6. 脂肪對全蛋白質の比は市乳 3 種共にその季節に由る變化尠なく 0.99 (第 1 號乳及び第 3 號乳) を最高とし 0.89 (第 2 號乳) を最低とする。

7. 脂肪對カゼインの比は市乳 3 種共にその季節的變化僅少で 0.75 (第 3 號乳) を最高とし 0.67 (第 2 號乳) を最低とする。

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。

IX 文 献

1. 西山; 九大農學部學藝雜誌. 第 6 卷 361 頁 (昭和 10 年).
2. 西山; " " " 第 7 卷 56 頁 (昭和 11 年).
3. 鹽入・奥田; 農事試驗場彙報. 第 2 卷 33 頁 (昭和 7 年).
4. HANKE; Chem. Abstr., 28, 3802(1934).
5. BURR; Z. f. Unters. der Lebensm., 71, 546 (1936).
6. LYTHGOE; J. Ind. and Eng. Chem., 6, 899 (1914).
7. SHERMAN; J. Am. Chem. Soc., 28, 1719 (1906).
8. VAN SYLKE; J. Am. Chem. Soc. 30, 1166 (1908).

ON THE COMPOSITION OF THE FUKUOKA CITY
MARKET MILK. (III).

(THE SEASONAL VARIATIONS OF THE SPECIFIC GRAVITY,
THE PERCENTAGES OF TOTAL PROTEINS AND CASEIN;
AND THE RELATIONS OF SOLIDS TO PROTEINS AND TO
CASEIN, AND FAT TO PROTEINS AND TO CASEIN IN MILK)

(Résumé)

Harutoshi NISHIYAMA

1. The author had previously reported on the seasonal variations of the percentages of total solids, solids-not-fat and ash, and the relations of total solids to fat and to ash, in milk from the Fukuoka city market. This paper reports the results obtained in studying (I) the seasonal variations of the specific gravity, the percentages of total proteins and casein, and (II) the relations of solids to proteins and to casein, and fat to proteins and to casein in 3 samples of the morning's whole milk (pasteurized) from the Fukuoka city market taken over a period of one year from March, 1936 to February, 1937.

2. The record of seasonal variations of the specific gravity for each month in 3 samples of the milk shows that the highest average specific gravity of 2 samples of the milk (No. 1 and No. 2) was found in May, but that of the other sample (No. 3) in April, and the lowest values were found in December, September and January for the samples No. 1, No. 2 and No. 3 respectively. All samples reached a maximum point in the spring, but 2 samples of the milk (No. 1 and No. 2) reached a minimum in the autumn and the other sample (No. 3) in the winter.

3. The record of seasonal variations of the percentage of total proteins for each month, in 3 samples of the milk, shows that the highest average percentages of proteins are found in January or February, December and November for samples No. 1, No. 2 and No. 3 respectively, and the lowest values in August (No. 1 and No. 3) and July (No. 2). The average percentage of proteins of 2 samples of the milk (No. 1 and No. 2) is highest in the winter (sample No. 3 reaching a maximum point in the autumn); and all samples reached a minimum in the summer.

4. The record of seasonal variations of the percentage of casein for each month in 3 samples of the milk shows that the highest average percentages of casein are found in February, December and November or December for samples No. 1, No. 2 and No. 3 respectively, and the lowest values in June (No. 1), May (No. 2) and June or August (No. 3).

The percentage of casein of all samples of the milk reached a maximum in the winter, while the minimum percentages appeared in the spring (No. 1 and No. 2) and the summer (No. 3).

5. Regarding the relation of total solids to proteins in 3 samples of the milk, the record shows that the amount of proteins in the solids is fairly constant, varying from 26.3 to 26.6 percent. These results are slightly higher than those found by LYTHGOE. The relation of total solids to casein in 3 samples of the milk shows that the amount of casein in the solids is fairly constant, varying from 19.6 to 19.9 percent.

6. The ratio of fat to proteins in 3 samples of the milk is very uniform throughout the year, and the ratio ranged from a maximum of 0.99 (No. 1 and No. 3) to a minimum of 0.89 (No. 2).

7. The ratio of fat to casein in 3 samples of the milk is very uniform through the year, and the ratio ranged from a maximum of 0.75 (No. 3) to a minimum of 0.67 (No. 2).
