

## 牛乳の乳質改善に関する研究(2) : 乳脂肪率の年次 変動について

恵良, 章  
九州大学農学部

安川, 寿恵  
九州大学農学部

山田, 定雄  
九州大学農学部

武藤, 軍一郎  
九州大学農学部

他

<https://doi.org/10.15017/12677>

---

出版情報 : 九州大学農学部農場研究資料. 11, pp.69-78, 1989-03. 九州大学農学部附属農場  
バージョン :  
権利関係 :

# 牛乳の乳質改善に関する研究

## 2. 乳脂肪率の年次変動について

恵良 章・安川 寿恵・山田 定雄・武藤軍一郎  
古澤 弘敏・福留 功・岡野 香

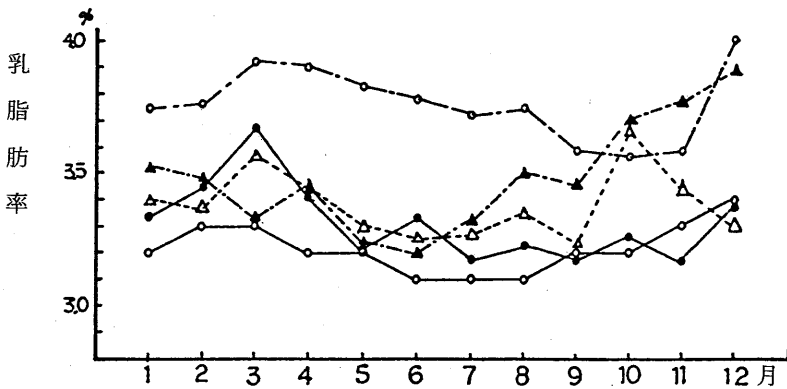
### 1. 目的

牛乳の栄養分のうち、脂肪は蛋白質とともに重要な栄養素である。附属農場の場合、乳牛の頭数が少なく、季節により飼料が異なり、そのため乳脂肪率が大きく変動する可能性を有している。最近の市乳は成分的、衛生的乳質改善が要求されている。そこで、乳脂肪率3.5%以上を確保するとともに、著しい変動を抑制することを目標に研究に取り組んだ。

### 2. 材料および方法

「農場研究資料」第6号，1982年，30頁，第8号，83頁参照

### 3. 結果および考察



第1図 年次別、月別牛乳脂肪率

1984年 ○—○ 1985年 ●—● 1986年 △—△ 1987年 ▲—▲ 1988年 ○—○

第1表 朝夜の乳量と脂肪率

単位：頭・kg・%

年 月	1日計または平均			朝		夜	
	搾乳頭数	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率
1985. 1	10	135.0	3.377	85.7	3.075	49.3	3.900
2	10	169.3	3.444	104.2	3.059	65.1	4.061
3	10	178.8	3.675	112.3	3.303	66.5	4.303
4	9	160.9	3.413	100.1	3.044	60.8	4.022
5	9	130.6	3.222	81.5	2.874	49.1	3.800
6	7	102.2	3.355	63.2	2.945	39.0	4.019
7	7	112.8	3.178	71.5	2.750	41.3	3.922
8	7	111.9	3.230	68.5	2.902	43.3	3.755
9	9	116.5	3.186	74.4	2.924	42.1	3.651
10	8	108.6	3.259	65.6	2.879	43.0	3.839
11	8	118.7	3.175	71.9	2.882	46.8	3.625
12	9	127.0	3.378	77.6	3.028	49.4	3.928
1986. 1	11	175.0	3.405	107.5	3.096	67.5	3.896
2	12	202.0	3.372	129.0	3.008	73.0	4.015
3	12	209.6	3.566	128.9	3.129	80.7	4.264
4	13	209.1	3.440	129.0	2.975	80.1	4.187
5	13	171.9	3.303	113.9	2.983	58.0	3.931
6	11	138.3	3.262	88.9	2.986	49.4	3.759
7	12	154.0	3.275	99.9	3.061	54.1	3.671
8	14	192.9	3.448	121.5	3.090	71.4	4.058
9	14	178.0	3.254	111.8	2.850	66.2	3.938
10	13	156.2	3.669	100.7	3.444	55.5	4.078
11	13	141.4	3.455	95.7	3.194	45.7	4.003
12	11	137.8	3.409	90.6	2.938	47.2	4.312
1987. 1	11	184.8	3.536	122.3	3.002	62.5	4.575
2	12	188.3	3.481	120.9	3.061	67.5	4.227
3	12	192.9	3.363	122.0	2.992	70.9	4.312
4	12	180.2	3.439	114.1	3.078	66.1	4.041
5	12	171.8	3.282	109.3	2.925	62.5	3.905
6	12	167.3	3.208	103.8	2.793	63.5	3.886
7	12	158.9	3.344	101.3	3.011	57.7	3.922
8	11	141.2	3.515	92.5	3.272	48.7	3.976
9	11	143.6	3.466	91.5	3.123	52.1	4.068
10	11	145.9	3.703	145.4	3.434	73.5	4.234
11	11	128.1	3.764	84.9	3.482	43.2	4.320
12	10	120.4	3.889	79.0	3.572	40.7	4.570
1988. 1	11	146.3	3.759	94.7	3.439	51.6	4.346
2	11	156.4	3.762	99.7	3.494	56.5	4.250
3	12	160.5	3.924	104.7	3.641	55.8	4.454
4	10	155.7	3.906	101.0	3.613	54.5	4.540
5	11	156.5	3.831	100.9	3.533	55.5	4.459
6	13	163.3	3.783	104.9	3.394	58.3	4.524
7	13	197.5	3.722	130.3	3.322	67.2	4.513
8	13	194.1	3.749	125.8	3.418	68.3	4.376
9	13	163.1	3.587	110.7	3.347	52.4	3.997
10	11	154.5	3.569	103.5	3.381	51.1	3.942
11	10	125.9	3.588	82.1	3.285	43.9	4.145
12	8	152.4	4.077	100.7	3.572	51.7	5.056

乳脂肪率は、第1図および第1表にみるように1984年「農場研究資料」(第8号, 1985年, 83頁参照), よりも1985年, 1986年, 1987年, 1988年と年を経過するに従い高くなった。

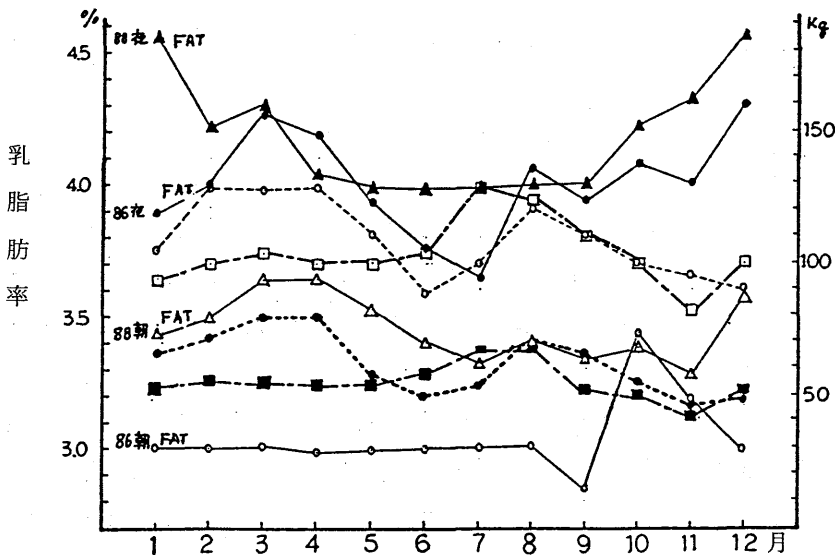
1984年は最低が3.11%, 最高が3.38%であったが, 1985年は最低が3.175%, 最高が3.675%, 1986年は3.254%~3.669%, 1987年は3.208%~3.889%となった。

これら3年の乳脂肪率変動を通して共通しているのは, 10月~3月が高く, 5月~9月が低いが, 1984年までのそれと比較すると, かなり改善されたと思われる。特に, 1987年8月からは3.466%以上の高い乳脂肪率を維持し, 1988年は更に高くなり 3.569%~4.132%となった。

月別乳量と乳脂肪率を朝と夜の牛乳に分けて, その傾向をみたのが第2図である。1985年, 1987年は, 1986年の傾向と類似しているので省略した。

1986年, 1988年の夜の乳量は朝の乳量の約55%であり, 月別乳量曲線は両年ともほぼ同型を示している。

これに対し, 朝と夜の乳脂肪率はやゝ異った型を示している。1986年の朝の乳脂肪率は10月, 11月を除き2.850%~3.129%と低く, 夜の乳脂肪率は1~2月, 5~7月が3.671%~3.931%の



第2図 朝、夜別牛乳量と乳脂肪率

1986年 朝乳量 ○---○ 朝乳脂肪率 ○---○ (FAT, 脂肪率)  
 夜乳量 ●---● 夜乳脂肪率 ●---●  
 1988年 朝乳量 □---□ 朝乳脂肪率 △---△  
 夜乳量 ■---■ 夜乳脂肪率 ▲---▲

範囲で、朝の乳脂肪率でもみられるように夏季が低い傾向にあり、その他の月は、4.015%~4.312%と高くなっている。

1988年の朝の乳脂肪率は11月を除き3.322%~3.654%の範囲で、1986年のそれと比べ約0.5%高くなっている。乳脂肪率の低下する5~11月においても3.285%~3.533%と変動の幅は小さくなった。

夜の乳脂肪率は3.942%以上と高く、3~8月の低下する時期に4.376%~4.524%と高くなりこれまでと異なった曲線を示している。

1984年以来乳脂肪率は遂次改善されてきたが、第1図、第2図に示すように1987年8月から特に改善が進んだ。

では、その改善の原因を考えてみよう。

当農場では生産した牛乳は飲用乳として処理し学内販売を行なってきたが、1987年4月から諸般の事情により、福岡県酪農業協同組合連合会に原乳として出荷販売する事となった。県酪連では、飲用乳の消費拡大を推進するため、成分的、衛生的乳質の向上が重要課題であるとし、自主的に細菌並びに成分による規制を行なっている。この規制に適合させるため早急に乳質改善が要求されることとなったため、まず飼料構成の改善策として、粗飼料給与に重点をおき、青刈り飼料作物の給与を中止し、サイレージ及び乾草を主に給与する事とし、補助飼料として若干のヘイキューブを給与する事とした。

また、乳牛の健康維持と乳質改善のために1、2の動物医薬品を濃厚飼料に添加する等飼料給与に工夫を試みている。

特に青刈り飼料作物の給与を中止し、通年サイレージ方式とするため、耕種作物の若干の変更による収量減、また、利用形態の変更に伴う施設等の不備もあり飼料構成の改善はまだ充分とは云えないが、乳脂肪率が特に低下する暑熱時の畜舎環境等の改善にも配慮しある程度の成果があったと思われる。

1987年10月から1988年8月まで3.7%以上の乳脂肪率を維持し、9月以降も3.5%以上を確保して現在の自主規制の乳脂肪率3.4%以上、無脂固形分率8.3%以上に、いずれも適合している。また、1987年7月より乳質改善を推進するため、全固形分率についても直接法により調査を実施している。

資料として、月別全固形分率（第2表）と乳牛個体別乳量および乳脂肪率（第3表）を示した。

第2表 月別全固形分率

年 月	8	9	10	11	12	1988.1	2		
全固形分率	11.998	12.243	12.181	12.591	12.752	12.949	12.857	12.892	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13.226	13.062	13.012	12.680	12.480	12.588	12.333	12.483	12.611	12.919

第3表 個体別、月別乳量及び脂肪率

名 号	1985. 1		2		3		4		5		6		7		8			
	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率		
アルベルモントM	580.2	3.331	554.6	3.441	587.2	3.646	566.6	3.587	516.4	3.269	455.2	3.227	481.4	3.275	470.6	3.237		
第43リアーM	442.2	3.699	404.0	3.639	446.8	3.615	430.6	3.658	401.6	3.326	350.6	3.408	367.2	3.288	380.4	3.352		
アルベルモントRP	634.6	2.984	599.6	2.889	629.2	2.820	595.6	3.064	502.4	2.873	443.2	2.870	491.2	2.764	460.6	2.811		
アルベルモントBDR	381.6	3.403	352.2	3.292	386.6	3.735	369.8	3.478	270.8	3.491								
アルベルモントBDW	249.0	3.565	240.2	3.341	257.6	3.605	249.4	3.585	222.4	3.670								
アルベルモントBDF	515.8	3.288	459.0	3.355	488.6	3.507	474.8	3.339	424.8	3.168	376.4	3.081	372.2	3.118	337.0	3.412		
リアーRコソファイダンス	689.4	2.981	576.8	3.439	593.0	3.394	555.2	3.317	420.4	3.574	235.6	4.170						
第43リアー	246.6	3.190	99.8	3.073														
第22スプリング	157.6	4.843	807.2	3.923	855.0	3.514	790.4	3.354	640.8	3.064	536.2	3.177	525.6	2.692	499.6	2.660		
ロイブルックRスバルチング			522.8	3.486	700.4	3.767												
ロイブルックJT					758.6	4.830	808.2	3.500	754.0	3.101	610.2	3.745	577.6	3.077	546.4	3.245		
スプリングアイバンホー															433.4	3.981	612.0	3.546

第3表続き

名 号	1985. 9		1 10		1 11		1 12		1986. 1		2		3		4	
	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率
アルベルモンTM	433.2	3.320	424.2	3.343	409.0	3.486	411.8	3.753	385.0	3.922	361.0	3.935	374.6	4.122	286.8	4.000
第43リアーM	323.0	3.638	238.0	4.301	35.2	3.534			397.0	4.371	863.4	3.535	902.6	3.372	763.8	3.344
スプリング MJ							154.8	3.642	590.0	3.226	514.0	3.244	581.8	3.357	501.6	3.121
リアー MM							589.0	3.381	578.4	3.226	511.2	3.056	598.0	3.305	536.0	3.005
アルベルモンTRP	323.4	3.126	278.0	3.169	317.8	3.289	335.4	3.577	336.0	3.215	324.6	3.063	372.8	3.435	326.0	3.080
ロイブルックRT									195.6	4.000	594.0	3.767	664.4	3.919	565.8	3.631
スプリングアイバンホー	507.8	3.163	497.0	3.081	474.6	3.037	500.8	3.138	497.4	3.204	453.0	3.347	487.6	3.560	351.0	3.687
アルベルモンBDR	651.2	3.147	576.2	2.857	537.2	3.032	576.6	3.437	511.4	3.454	446.0	3.391	529.6	3.613	437.6	3.555
ロイブルックJT	460.6	3.031	401.8	3.500	378.8	2.837	346.4	3.460	302.6	3.424	267.0	3.463	301.6	3.685	275.2	3.397
アルベルモンBDF	214.4	3.717							648.2	2.870	562.2	3.145	655.6	3.239	561.0	3.106
アルベルモンTRB															487.2	4.371
リアーRコソファイダンス	175.4	3.200	668.8	3.281	636.6	3.082	628.8	3.135	576.2	2.984	513.8	3.096	608.4	3.377	523.6	3.149
リアーSリワード											411.4	4.138	561.8	3.995	479.6	3.375
第22スプリング	400.4	2.751	332.4	3.079	301.2	3.006	268.6	3.161								

第3表続き

名 号	1986. 5		6		7		8		9		10		11		12	
	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率
アルベルモントM	94.2	4.111	755.2	3.838	735.4	2.655	643.6	3.251	574.0	3.319	613.8	3.202				
第43リアーM	679.0	3.331	568.2	3.220	582.6	2.859	603.0	3.249	521.0	3.133	510.2	3.823	468.0	3.044	519.8	3.158
スプリング MJ	450.2	3.167	381.4	3.195	372.8	3.308	365.2	3.563	326.8	3.469	343.4	3.813	279.6	3.676	302.8	3.845
リアリー MM	484.2	2.949	417.8	2.915	419.6	2.957	416.8	3.354	360.6	3.233	359.6	4.034	319.2	3.121	354.2	3.218
アルベルモントRP	284.8	3.631	262.0	3.188	276.2	3.013	236.0	3.354	237.0	3.425	241.0	3.501	213.2	3.139	217.0	3.195
ロイブルックRT	528.2	3.100	436.2	3.266	415.0	3.116	397.8	3.467	316.0	2.729	290.0	4.313	225.4	3.787	106.6	4.087
スプリングアイバンホー	151.6	3.777					377.0	3.415	662.8	3.430	644.2	3.417	552.6	3.257	577.6	3.541
アルベルモントLM			143.2	3.757	375.4	3.592	445.2	3.475	406.0	3.078	397.0	3.637	377.0	3.642	439.6	3.430
アルベルモントBDR	301.0	3.558			475.8	3.912	408.0	3.364	357.6	3.606	363.0	3.553	325.2	3.749	370.8	3.700
ロイブルックJT	241.8	3.822	186.8	3.808	155.8	3.976	144.4	4.195	126.8	3.800	117.4	4.237	84.4	3.360		
アルベルモントBDF	510.2	3.181	450.4	3.192	462.0	3.379	451.8	3.006	374.4	3.215	385.0	3.800	336.6	3.481	339.2	3.895
アルベルモントRB	629.2	3.498	546.0	3.298	480.8	3.217	444.4	3.198	351.8	3.101	373.0	3.365	340.4	3.407	346.2	3.302
リアリーRコンフェイス	485.2	2.994	425.4	3.318	383.4	3.321	305.8	3.742	78.6	2.700						
リアリーSリワード	436.4	3.468	387.2	3.283	380.8	3.425	377.4	3.331	297.0	4.849	298.4	3.908	194.8	4.662		



第3表続き

名	号	1987. 1		2		3		4		5		6		7		8	
		乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率
アルベルモントM		581.2	3.440	589.2	3.326	597.8	3.119	620.4	3.294	587.0	2.991	554.2	3.146	605.2	3.235	583.6	3.220
第43リアーM		540.8	3.705	472.0	3.381	484.4	3.474	488.8	3.503	483.4	3.065	430.8	3.407	439.8	3.364	443.8	3.425
スプリング MJ		332.6	3.809	299.0	3.761	318.6	3.463	282.8	3.750	329.0	3.163	297.0	3.516	304.6	3.767	305.8	3.797
リアリー MM		392.4	3.657	370.2	3.313	384.0	3.318	361.0	3.223	361.8	3.157	327.8	3.365	333.4	3.462	323.0	3.586
ロイブルックRT				147.8	3.462	722.6	3.683	691.4	3.507	679.6	3.261	568.0	3.191	584.8	3.256	556.6	3.636
スプリングアイバンホー		620.8	3.620	544.8	3.347	574.4	3.659	563.2	3.396	567.8	2.796	479.4	2.952	498.2	2.998	483.4	3.294
アルベルモントLM		482.2	3.679	435.0	3.494	428.8	3.691	425.6	3.764	427.0	3.549	377.2	3.666	423.0	3.798	396.0	4.077
アルベルモントBDR		374.6	3.689	348.0	3.810	351.6	3.737	334.6	3.615	336.6	3.499	286.4	3.534	219.4	3.458		
アルベルモントBDF		371.4	3.402	341.4	3.741	351.6	3.413	355.2	3.478	354.6	3.658	320.2	3.548	351.4	3.288	336.6	3.498
アルベルモントRB		390.8	3.348	348.8	3.328	342.8	3.329	341.4	3.254	340.4	3.309	296.0	3.478	306.8	3.477	287.4	3.773
リアリーRコンフィダンス		699.0	3.576	812.8	3.331	791.8	3.081	720.2	3.502	547.2	3.089	589.0	3.042	604.4	2.822	575.2	3.121
リアリーSリワード		344.0	4.208	658.6	3.701	602.6	3.941	467.6	3.192	484.2	3.290	426.8	3.520	432.6	3.818	413.0	3.826

第3表続き

名	号	1987. 9		1 0		1 1		1 2		1988. 1		2		3		4	
		乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率
アルベルモントM		565.8	3.064	565.0	3.427	499.6	3.697	416.8	3.797	548.6	3.677	531.8	3.847	578.0	3.387	608.0	4.075
第43リアーM		424.8	3.406	424.8	3.804	401.6	3.801	416.0	3.700	419.2	3.253	371.4	3.611	368.2	3.798	331.0	3.521
スプリング MJ		233.0	4.562	261.0	3.824	233.6	3.812	249.6	3.810	244.4	3.825	239.8	4.122	255.8	3.987	262.6	3.986
リアリー MM		298.8	3.340	301.4	3.466	271.0	3.593	276.0	3.717	277.6	3.968	268.8	3.900	248.6	4.022		
ロイブルックRT		502.8	3.644	506.0	3.442	401.8	4.017	457.6	4.141	475.6	3.945	434.6	4.043	467.0	4.364	455.4	4.181
スプリングアイバンホー		463.4	3.146	494.4	3.548	468.2	3.086	503.8	3.384	502.8	2.883	455.6	3.047	475.2	3.459	441.6	3.166
アルベルモントLM		355.8	3.906	376.2	3.909	351.6	4.146	398.4	4.474	412.4	4.310	392.2	4.142	407.2	3.974	367.8	4.310
スプリングMアイバンホー														646.8	4.175	748.8	4.512
アルベルモントBDF		306.0	3.466	286.8	3.707	253.0	3.850	278.4	4.107	280.8	4.310	222.6	4.320	128.0	4.243		
アルベルモントRB		264.4	3.885	254.4	3.715	47.6	4.233			429.6	3.652	842.4	3.453	874.6	3.475	789.4	3.405
リアリーRコソファイダンス		547.2	3.051	520.2	3.451	446.4	3.679	418.0	3.683	409.0	3.796	395.4	3.720	403.6	4.314	372.4	3.952
リアリーSリワード		387.0	3.675	409.0	4.650	388.2	4.053	428.6	4.339	439.0	4.117	345.0	4.284	272.8	3.973	308.0	4.334

第3表続き

名	号	1988. 5		6		7		8		9		10		11		12	
		乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率	乳量	脂肪率
アルベルモントM		567.6	3.989	544.0	3.490	501.8	3.379	495.6	3.500	478.8	3.418	496.6	3.618	447.2	3.770	403.4	4.348
第43リアーM		321.4	3.522	285.0	3.866	282.0	3.695	230.0	3.870	105.2	4.152					760.0	4.961
スプリング MJ		262.0	3.880	242.6	3.818	244.8	3.939	235.2	4.002	161.6	4.193	125.2	4.489	33.2	4.747		
リアリー MM				282.4	4.647	870.6	3.900	913.4	3.812	822.4	3.196	854.4	3.269	6.698	3.462	670.2	3.361
ロイブルックRT		411.6	4.060	375.0	4.041	354.6	4.051	328.0	4.361	256.2	4.436	195.0	5.542	31.6	3.400		
スプリングアイバンホー		403.6	3.104	358.6	2.906	346.2	3.480	326.0	3.321	290.0	3.245	292.0	3.054	232.4	3.454		
アルベルモントLM		352.0	4.402	306.4	4.352	304.4	4.533	290.8	4.455	283.8	4.780	234.2	4.785	251.4	5.044		
スプリングMアイバンホー		702.0	3.996	608.6	3.974	604.4	3.997	575.8	4.094	522.4	3.851	536.8	4.192	491.6	4.313	501.6	4.372
ロイブルックJP		593.6	4.070	698.2	3.995	704.0	3.294	691.8	3.615	640.2	3.558	636.8	4.033	565.4	3.771	547.0	4.292
アルベルモントBDF				143.2	3.178	740.8	3.290	722.0	3.195	721.8	3.021	752.4	2.635	650.6	2.857	595.0	3.183
アルベルモントRB		698.0	3.366	616.6	3.746	613.6	3.403	572.8	3.852	529.4	3.767	535.0	3.774	477.8	3.516	435.4	3.671
リアリーRコンフィダンス		337.8	4.201	315.6	3.825	302.6	3.887	251.8	4.091	31.0	3.200						
リアリーSリワード		317.2	4.056	280.4	3.704	303.4	3.900	271.6	3.928	141.2	3.872	70.0	4.029				
スプリングエレクトレベーション																932.4	4.203