

精米に関する研究(第I報)：搗精回数と米糠の化学的組成分の変化

西山, 晴壽
九州帝國大學農學部

<https://doi.org/10.15017/20964>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 9 (4), pp.455-466, 1941-12. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：



精 米 に 關 す る 研 究 (第I報)

搗精回数と米糠の化學的

組 成 分 の 變 化

西 山 晴 壽

(昭和十六年九月十五日受理)

I. 緒 言

玄米を圓筒摩擦精米機に掛けて白米とする場合に於ける 米の精白状態に就いて二瓶氏 (1) の記述によれば、米は最初米粒外層にある果皮中の表皮、中皮、葉綠層と剝離されて、次第に内層に及ぶものであるが、然し決して外層から一層づつ順次に剝がれるものではなく、米の横腹の邊が先づ剝がれ、其の部分は既に膠質層邊まで達して居るのに、米の背部は未だ外果皮すら残つて居るといふ風にまだらに剝離される。外層の果皮は組織の細胞膜が木質纖維から成り、此の強靱な外層のために米は所謂“毛ばだつた”米となる。此の“毛ばだつた”部分が所謂荒糠となる。然し搗精が 次第に進んで來ると膠質層の部分が剝がれて來て 所謂粉糠となる。此の部分は 細胞の内容物が蛋白質と脂肪から成つて居る。而して搗精の進行と共に荒糠は此の粉糠と變り、且つ其の量も次第に少くなる。

以上の如き經過を辿つて玄米は遂に白米となるのであるが、此の搗精經過中に生産する米糠は、搗精程度によつて化學的組成分の上に、如何なる變化を受くるかを研究することは、米糠の利用上意義深きものがある。

II. 調 査 の 目 的 及 方 法

1. 調査の目的 梗及糯米を搗精して白米とする場合に、搗精の進行に伴つて玄米は、漸次糠層剝脱されて遂に白米となるのであるが、搗精の初期、中期及後期に生産する米糠は、其の化學的組成に於て白から相異なるものなることは想像し得るのであるが、果して然らば搗精の初回より最後の搗精に至る毎回の搗精に生産する米糠は、量的に如何なる化學的組成分を有するかを測定して、此等米糠の性質を検討し、以て米糠利用上の參考に資せんとするのである。

2. 調査の方法 清水式精米機 (2 號型) を使用し、供試米の一定量 (1~6 斗) を精米機に掛け、全部の米が精米機を 1 回通過したものを搗精 1 回とし、更に此の米を精米機に移して

前回同様精米機を通過せしめたものを搗精2回とし、以下之に準じて搗精を進行せしめ、希望の白米を得るに至つて搗精作業を中止した。而して搗精中に生産せる米糠は毎回之を採集し、碎米は成るべく除去し、糠量を秤定した。尙此等搗精毎回到得たる米糠は各別に粉碎、篩別し分析試料とした。但し毎回の搗精に生産せる米糠にして少量で分析材料として不十分なるものは、便宜上或搗精回数ものを相混合して分析材料とした。

3. 供試米 供試米の種類、産地、收穫年度、搗精の時期、供試米乾燥の良否を示せば次の如くである。

品 種 名	産 地	收 穫 年 度	搗 精 の 時 期	供試米乾燥の良否	
甲. 粳米 {	a. 旭	福岡縣	昭和 12 年度	昭和 12 年 12 月	良
	b. 關 取	三重縣	"	昭和 13 年 7 月	極良
乙. 糯米	a. 太郎兵衛	福岡縣	"	昭和 13 年 4 月	良

尙此等3種の供試米より得た米糠は、便宜上次の如き符號を以て之を表示する。

第 1 號米糠 (粳米, 旭種より得たるもの)

第 2 號米糠 (粳米, 關取種より得たるもの)

第 3 號米糠 (糯米, 太郎兵衛種より得たるもの)

III. 試 験 成 績

前記調査の方法に従つて、供試米を搗精し毎回の搗精に於て生産せる米糠に就いて分析を行つた。今粳米(旭, 關取)及糯米(太郎兵衛)に就いて實驗した成績を示すときは第1表~第3表の如くである。尙對照用米糠として同一供試米を取り試験白米を殆んど同一程度に之を搗精し、茲に生産せる米糠を以て對照用となし、分析を行つた結果を併記する。

第 1 表

第 1 號 米 糠

A. 一 般 組 成 分

搗 精 回・ 數	米糠原品中 (%)		米 糠 乾 物 中 (%)					
	水 分	乾 物	粗蛋白質	粗 脂 肪	粗 纖 維	可 溶 無 窒 素 物	粗 灰 分	ペントザン
1~5	9.82	90.18	14.99	12.85	13.79	47.86	10.51	13.93
6	10.29	89.71	14.68	14.80	15.34	39.21	12.37	12.18
7	10.17	89.83	14.83	20.53	15.18	36.65	12.81	11.41
8	10.19	89.81	14.95	20.84	15.12	35.96	13.13	11.70

9	10.23	89.77	15.16	21.83	14.36	35.65	13.00	11.63
10	10.05	89.95	15.18	21.96	14.86	34.87	13.13	11.41
11	9.74	90.26	15.00	21.69	14.82	35.48	13.01	10.95
12	10.09	89.91	15.59	22.69	13.38	35.15	13.19	9.95
13	9.93	90.07	15.79	23.09	12.72	35.31	13.09	9.80
14	9.77	90.23	15.45	23.24	13.00	35.30	12.83	9.53
15	9.39	90.61	16.90	23.42	12.69	34.49	12.50	8.94
16	9.65	90.35	17.60	23.72	12.23	34.13	12.32	8.23
17	9.39	90.61	18.35	23.98	8.38	37.19	12.10	—
18	9.22	90.78	18.70	24.14	8.82	36.31	12.03	—
19	9.19	90.81	18.64	24.49	9.97	34.87	12.03	6.85
20	9.82	90.18	18.92	24.50	7.39	37.35	11.84	—
平 均	9.81	90.19	16.30	21.96	12.69	36.56	12.49	10.50
對照用 米 糠	10.29	89.71	16.14	22.42	13.24	35.47	12.73	10.15

備 考：搗精回数 1~5 回のは合併した。

此表によるときは米糠乾物中の粗蛋白質及粗脂肪含有量は搗精回数を重ねると共に漸次増加した。之に反し粗繊維及「ペントザン」含有量は漸減の傾向を示し、粗灰分含有量は搗精の初期及中期に於て漸次増加し、後期に至り漸減を示した。而して可溶無窒素物含有量は搗精全期に亘り一高一低し、搗精回数による判然たる増減を示さない。

B. 肥 料 的 成 分

搗 回	精 数	米 糠 乾 物 中 (%)			米糠灰分中 (%)	
		窒 素	磷 酸	加 里	磷 酸	加 里
1~5		2.40	3.64	—	34.60	—
6		2.35	5.97	2.27	48.29	18.38
7		2.38	6.29	2.42	49.09	18.85
8		2.39	5.89	2.44	44.87	18.58
9		2.43	6.36	2.42	48.93	18.59
10		2.43	6.37	2.37	48.52	18.04
11		2.40	5.42	2.32	41.65	17.80
12		2.50	6.03	2.36	45.70	17.87
13		2.53	6.29	2.29	48.00	17.47
14		2.65	6.27	2.21	48.88	17.18
15		2.70	6.24	2.37	45.78	18.98

16	2.82	6.08	2.00	49.33	16.26
17	2.94	5.96	—	49.27	—
18	2.99	5.88	—	48.90	—
19	2.98	5.88	—	48.90	—
20	3.03	5.37	—	45.32	—
平 均	2.62	5.87	2.32	46.63	18.00
對照用米糠	2.58	5.97	2.24	46.94	17.69

備 考 : 搗精回数 1~5 回のは合併した。

米糠灰分中の磷酸は上表に示す如く一高一低し、搗精回数による判然たる増減を示すことなく、最低 34.60 % 最高 49.33 % 平均 46.63 % を示した。又加里に就いて檢するに最低 16.26 % 最高 18.98 % 平均 18.00 % を示し、搗精回数による變化は一高一低し、前記磷酸の場合と同様に判然たる増減は見出し得ないのである。

C. 蛋白質及含窒素物

搗 回 数	全 窒 素 (%)		蛋 白 態 窒 素 (%)		非蛋白態窒素 (%)	
	米糠乾物中	全窒素に 對する量	米糠乾物中	全窒素に 對する量	米糠乾物中	全窒素に 對する量
1~5	2.40	100.00	2.14	89.17	0.26	10.83
6	2.35	100.00	2.07	88.09	0.28	11.91
7	2.38	100.00	2.05	86.13	0.33	13.87
8	2.39	100.00	2.00	83.68	0.39	16.32
9	2.43	100.00	2.03	83.54	0.40	16.46
10	2.43	100.00	2.05	84.36	0.38	15.64
11	2.40	100.00	2.05	85.42	0.35	14.58
12	2.50	100.00	2.10	84.00	0.40	16.00
13	2.53	100.00	2.13	84.19	0.40	15.81
14	2.65	100.00	2.18	82.26	0.47	17.74
15	2.70	100.00	2.28	84.44	0.42	15.56
16	2.82	100.00	—	—	—	—
17	2.94	100.00	2.54	86.39	0.40	13.61
18	2.99	100.00	—	—	—	—
19	2.98	100.00	2.53	84.90	0.45	15.10
20	3.03	100.00	—	—	—	—
平 均	2.62	100.00	2.17	85.12	0.38	14.88
對照用 米 糠	2.58	100.00	2.16	83.72	0.42	16.28

備 考 : 搗精回数 1~5 回のは合併した。

此表によれば米糠中の空素は其の 82.26 % (最低) 乃至 89.17 % (最高) 平均 82.12 % が蛋白質として含有されて居るが、搗精回数による變化は一高一低し、判然たる増減を示さないのである。

第 2 表

第 2 號 米 糠

A. 一般組成分

搗 回 精 數	米糠原品中 (%)		米 糠 乾 物 中 (%)					
	水 分	乾 物	粗蛋白質	粗 脂 肪	粗 纖 維	可 溶 無 窒 素 物	粗 灰 分	ペントザン
1~7	10.32	89.68	14.95	12.54	18.81	44.38	9.32	14.17
8	10.54	89.46	15.16	16.96	18.82	40.19	8.87	13.74
9	9.89	90.11	15.76	17.60	18.11	40.00	8.53	13.37
10	10.27	89.73	16.44	19.79	15.85	39.25	8.67	12.42
11	10.75	89.25	18.25	22.94	14.05	35.89	8.87	11.57
12	11.15	88.85	18.60	25.99	11.80	33.60	10.01	10.73
13	11.18	88.82	18.06	26.17	10.79	35.20	9.78	10.10
14	11.23	88.77	17.40	24.55	10.58	37.11	10.36	9.92
15	11.25	88.75	16.43	24.38	9.95	38.63	10.61	9.92
16	11.18	88.82	15.84	22.17	9.59	41.57	10.83	9.82
17	11.19	88.81	15.74	20.28	9.13	44.16	10.96	9.32
18	10.81	89.19	14.63	19.89	8.72	45.92	10.84	8.79
19	10.66	89.34	14.38	20.23	8.18	46.60	10.61	8.29
平 均	10.80	89.20	16.26	21.04	12.64	40.13	9.93	10.94
對照用 米 糠	11.18	88.82	16.69	24.01	10.22	38.50	10.58	9.82

備 考 : 搗精回数 1~7 回のは合併した。

此表に據れば米糠乾物中の粗蛋白質及粗脂肪は、搗精の初期より中期に掛けて漸次増加を呈し、後期の頃に至り漸減を示した。粗纖維及「ペントザン」は搗精回数と共に漸減し、粗灰分は搗精回数による變化顯著なるざるも、概して稍増加の傾向を示した。而して可溶無窒素物は搗精全期を通じ一高一低し、搗精回数による増減を認むることを得ず。

B. 肥 料 的 成 分

搗 回 精 數	米 糠 乾 物 中 (%)			米糠灰分中 (%)	
	窒 素	磷 酸	加 里	磷 酸	加 里
1~7	2.39	2.51	0.85	26.91	9.09
8	2.42	2.82	1.21	31.78	13.62
9	2.52	2.94	1.16	34.46	13.65
10	2.63	3.66	1.30	42.16	15.04
11	2.92	4.26	1.65	47.10	18.56
12	2.98	5.21	1.81	52.08	18.11
13	2.89	5.34	1.90	54.55	19.45
14	2.78	5.66	1.93	54.57	18.59
15	2.63	5.68	1.83	53.50	17.20
16	2.53	5.71	1.67	52.70	15.38
17	2.48	5.58	1.42	50.98	12.95
18	2.34	5.63	1.30	51.91	12.00
19	2.31	5.57	1.57	52.53	14.77
平 均	2.60	4.66	1.51	46.56	15.26
對 照 米 糠	2.67	5.53	1.67	52.23	15.74

備 考 : 搗精回数 1~7 回のは合併した。

米糠灰分中の磷酸は上表に示す如く一高一低し、搗精回数による判然たる増減を示すことなく、最低 26.91 % 最高 54.57 % 平均 46.56 % を示した。次に加里に就いて見るに最低 9.09 % 最高 19.45 % 平均 15.26 % を呈し、搗精回数による變化は一高一低し、前記磷酸の如く判然たる増減は見出し得ないのである。

C. 蛋 白 質 及 含 窒 素 物

搗 回 精 數	全 窒 素 (%)		蛋 白 態 窒 素 (%)		非 蛋 白 態 窒 素 (%)	
	米糠乾物中	全窒素に 對する量	米糠乾物中	全窒素に 對する量	米糠乾物中	全窒素に 對する量
1~7	2.39	100.00	2.07	86.61	0.32	13.39
8	2.42	100.00	2.06	85.12	0.36	14.88
9	2.52	100.00	2.08	82.54	0.44	17.46
10	2.63	100.00	2.10	79.85	0.53	20.15
11	2.92	100.00	2.23	76.37	0.69	23.63
12	2.98	100.00	2.51	84.23	0.47	15.77

13	2.89	100.00	2.47	85.47	0.42	14.53
14	2.78	100.00	2.52	90.65	0.26	9.35
15	2.63	100.00	2.26	85.93	0.37	14.07
16	2.53	100.00	2.22	87.75	0.31	12.25
17	2.48	100.00	2.22	89.52	0.26	10.48
18	2.34	100.00	2.10	89.74	0.24	10.26
19	2.31	100.00	2.04	88.31	0.27	11.69
平 均	2.60	100.00	2.22	85.55	0.38	14.45
對照用 米 糠	2.67	100.00	2.27	85.02	0.40	14.98

備 考：搗精回数 1~7 回のものは合併した。

上表に示す如く米糠中の窒素は其の 76.37 % (最低) 乃至 90.65 % (最高) 平均 85.55 % が蛋白質として含有されて居るが、搗精回数による變化は一高一低し、判然たる關係を認むることが出来ないのである。

第 3 表

第 3 號 米 糠

A. 一 般 組 成 分

搗 精 回 數	米糠原品中 (%)		米 糠 乾 物 中 (%)					
	水 分	乾 物	粗蛋白質	粗 脂 肪	粗 纖 維	可 溶 無 窒 素 物	粗 灰 分	ペントザン
1~5	10.39	89.61	18.31	7.97	11.75	55.96	6.01	10.93
6	10.63	89.37	15.05	8.52	9.59	62.66	4.18	8.41
7	10.77	89.23	14.73	9.38	9.96	61.49	4.44	8.99
8	10.66	89.34	15.48	11.86	10.61	57.09	4.96	8.99
9	10.57	89.43	15.57	13.88	11.39	53.57	5.59	9.80
10	8.89	91.11	16.17	15.78	11.21	50.63	6.21	10.19
11	9.79	90.21	15.03	17.57	11.21	49.28	6.91	10.54
12	9.78	90.22	15.68	19.05	10.77	46.93	7.57	10.49
13	9.96	90.04	15.39	20.30	11.52	44.53	8.26	10.25
14	10.18	89.82	14.85	21.11	11.46	43.46	9.12	10.51
15	10.52	89.48	15.21	22.83	10.77	41.49	9.70	10.37
16	10.28	89.72	15.37	23.24	9.91	41.36	10.12	9.89
17	9.85	90.15	16.08	23.62	9.01	41.22	10.07	9.42
18	9.97	90.03	16.31	23.65	7.96	42.08	10.00	8.53
19	9.89	90.11	16.42	22.48	6.78	44.60	9.72	7.82

20	9.63	90.37	16.18	20.90	5.74	47.61	9.57	6.84
21	9.58	90.42	16.09	20.61	5.33	48.47	9.50	6.23
22	9.51	90.49	15.41	21.04	4.95	49.15	9.45	6.02
23	9.37	90.63	14.84	20.73	5.09	49.78	9.56	5.89
24	9.38	90.62	14.37	20.77	5.02	50.04	9.80	5.98
25	9.37	90.63	14.20	21.04	4.92	50.06	9.78	5.65
平均	9.95	90.05	15.56	18.40	8.82	49.12	8.12	8.65
對照用 米糠	9.16	90.84	15.84	23.60	9.98	38.30	12.28	9.68

備考．搗精回数 1～5 回のものは合併した。

此表に就き先づ粗蛋白質に就いて検するに搗精全期を通じ一高一低し、判然たる増減を示さず、次に粗脂肪は搗精の初期より中期に掛けて漸次増加を示すが、後期に至り稍減退するを見る。次に粗繊維に就いて見るに、概して搗精回数の進行に伴ひ、減少の傾向を示した。次に粗灰分及「ペントザン」に就いて見るに、概して搗精の初期より中期に掛けて漸次増加の傾向を示し、後期に至り稍減少の傾向を示した。而して可溶無窒素物は搗精全期を通じ一高一低し、判然たる増減を示さないものである。

B. 肥料的成分

搗 回 精 數	米 糠 乾 物 中 (%)			米糠灰分中 (%)	
	窒 素	磷 酸	加 里	磷 酸	加 里
1～5	2.93	1.26	0.39	19.06	5.90
6	2.41	1.49	—	35.56	—
7	2.36	1.83	0.15	41.16	3.28
8	2.48	2.09	0.57	42.21	11.51
9	2.49	2.00	0.89	35.80	16.00
10	2.59	2.68	1.05	43.11	16.96
11	2.56	2.99	1.16	43.34	16.85
12	2.51	3.27	1.34	43.19	17.72
13	2.46	3.72	1.52	45.03	18.41
14	2.38	4.28	1.65	46.89	18.07
15	2.43	4.46	1.87	45.97	19.24
16	2.46	5.06	1.91	50.00	18.83
17	2.57	4.58	1.95	45.53	19.40
18	2.61	5.12	1.78	51.22	17.78

19	2.63	5.21	1.78	53.65	18.26
20	2.59	5.01	1.37	52.23	14.34
21	2.57	5.12	1.59	53.90	16.76
22	2.47	4.93	1.57	52.16	16.61
23	2.37	5.15	1.66	53.93	17.32
24	2.30	5.15	1.54	52.65	15.78
25	2.27	5.14	—	52.60	—
平 均	2.50	3.84	1.35	45.68	15.74
對 照 用 米	2.53	5.53	2.08	45.02	16.95

備 考：搗精回数 1~5 回のものは合併した。

米糠灰分中の磷酸は上表に示す如く、最低 19.06 % 最高 53.93 % 平均 45.68 % を示し、概して搗精の後期に至り増加するを認めた。次に加里に就いて検するに最低 5.90 % 最高 19.40 % 平均 15.74 % を示し、搗精回数による変化は一高一低し、判然たる關係を認むることを得ない。

C. 蛋白質及含窒素物

搗 精 回 數	全 窒 素 (%)		蛋白質含窒素 (%)		非蛋白質含窒素 (%)	
	米糠乾物中	全窒素に 對する量	米糠乾物中	全窒素に 對する量	米糠乾物中	全窒素に 對する量
1~5	2.93	100.00	2.45	83.62	0.48	16.38
6	2.41	100.00	—	—	—	—
7	2.36	100.00	1.84	77.97	0.52	22.03
8	2.48	100.00	2.06	83.06	0.42	16.94
9	2.49	100.00	2.08	83.53	0.41	16.47
10	2.59	100.00	2.17	83.78	0.42	16.22
11	2.56	100.00	2.12	82.81	0.44	17.19
12	2.51	100.00	2.03	80.88	0.48	19.12
13	2.46	100.00	2.03	82.52	0.43	17.48
14	2.38	100.00	1.98	83.19	0.40	16.81
15	2.43	100.00	2.03	83.54	0.40	16.46
16	2.46	100.00	2.10	85.37	0.36	14.63
17	2.57	100.00	2.16	84.05	0.41	15.95
18	2.61	100.00	2.18	83.52	0.43	16.48
19	2.63	100.00	2.21	84.03	0.42	15.97
20	2.59	100.00	2.20	84.94	0.39	15.06

21	2.57	100.00	2.14	83.27	0.43	16.73
22	2.47	100.00	2.05	83.00	0.42	17.00
23	2.37	100.00	1.97	83.12	0.40	16.88
24	2.30	100.00	1.91	83.04	0.39	16.96
25	2.27	100.00	1.81	79.74	0.46	20.26
平 均	2.50	100.00	2.08	83.20	0.43	17.05
對照用 米 糠	2.53	100.00	2.12	83.79	0.41	16.21

備 考：搗精回数 1~5 回のは合併した。

上表に示す如く米糠中の窒素は其の 77.94 % (最低) 乃至 85.37 % (最高) 平均 83.20 % が蛋白質として含有されて居るが、搗精回数による變化は一高一低し、判然たる増減を示さないものである。

IV. 總 括

本實驗に於ては玄米を搗精して白米とする場合に、其の搗精回数と米糠の化學的組成分の變化に就いて研究した。今其の結果を總括すれば次の如くである。

搗精回数による米糠の粗蛋白質百分率は第 1 號米糠 (粳米, 旭種) にあつては、搗精の進行と共に漸次増加したが、第 2 號米糠 (粳米, 關取種) は搗精の初期より中期に亘り漸次増加し、後期の頃に至り漸減を示した。而して第 3 號米糠 (糯米, 太郎兵衛種) は搗精全期を通じ一高一低し、判然たる増減を見ない。

粗脂肪百分率は第 1 號米糠は搗精回数の進行と共に漸次増加したが、第 2 號米糠は搗精の初期より中期に亘り漸次増加し、後期の頃に至り漸減を呈した。而して第 3 號米糠も概して第 2 號米糠と同様の傾向を示した。

粗纖維百分率は第 1 號及第 3 號米糠は共に 搗精回数の進行と共に漸減の傾向を示したが、第 2 號米糠は明かに漸減を示した。

可溶無窒素物百分率は米糠 3 種共に 搗精全期を通じて一高一低し、判然たる増減を示さない。

粗灰百分率は第 1 號及第 3 號米糠は共に搗精の初期より中期に亘り漸次増加し、後期に至り漸減を示したが、第 2 號米糠は判然たる増減を示さない。

「ペントザン」百分率は第 1 號米糠は搗精回数を重ねると共に漸次減少の傾向を示したが、第 2 號米糠は明かなる漸減を示した。而して第 3 號米糠は概して搗精の初期より中期に亘り増加の傾向を示し、後期に於て稍減少の傾向を呈した。

磷酸百分率（灰分中）は第 1 號米糠及第 2 號米糠共に搗精全期を通じ一高一低し、判然たる増減を示さず、而して第 3 號米糠は概して搗精の後期に至り増加するを認めた。

加里百分率（灰分中）は米糠 3 種共に搗精全期を通じ一高一低し、判然たる増減を示さない。

蛋白態窒素百分率は米糠 3 種共に搗精全期を通じ一高一低し、判然たる増減を示さない。

終りに臨み終始御懇篤なる御指導を賜りたる満田教授並に御校閲を賜りたる川村、北川兩教授に謹みて感謝の意を表す。

尙實驗材料の購入（關取種。三重縣産）に際し三重縣立農事試驗場技師 田口武之助氏の勞を煩はしたり。茲に厚く感謝の意を表す。

V. 文 献

- (1) 二瓶貞一：實驗精米要説 200 頁（昭和 5 年）
-

STUDIES ON RICE-CLEANING. (I)
(THE CHANGES OF CHEMICAL COMPOSITION
OF RICE BRAN WITH REPEATING
THE RICE-CLEANING)

(Résumé)

Harutoshi NISIYAMA

This paper reports the results obtained in studying the changes of chemical composition of rice bran with repeating the rice-cleaning.

The results of the experiments are summarized as follows:

The amount of crude protein in the rice bran No. 1 (non-glutinous rice, "Asahi") was gradually increased with repeating the rice-cleaning. The rice bran No. 2 (non-glutinous rice, "Sekitori") also increased at first, and then gradually decreased with the repetition. The other sample of rice bran No. 3 (glutinous rice, "Tarobei") showed no marked tendency of increase or decrease.

The amount of crude fat of rice bran No. 1 gradually increased, and the No. 2 showed a gradual rise from the first to the middle period of the cleaning, and then gradual fell down, while the other sample of rice bran No. 3 showed a similar tendency, in general, to that of No. 2.

The amount of crude fiber in the rice bran No. 1 and No. 3 showed a tendency of gradual decrease, and the No. 2 evidently decreased with repeating the cleaning.

The amount of nitrogen-free extract indicated no definite tendency of increase or decrease in all cases.

The percentage of crude ash in the sample of rice bran No. 1 and No. 3 showed a gradual rise from the first to the middle period of the cleaning, and then gradually decreased at the last period. However, the sample of rice bran No. 2 showed no marked tendency of increase or decrease.

The pentosan contained in the rice bran No. 1 showed a tendency of gradually falls, and the No. 2 evidently decreased, and the No. 3 showed, in general, a tendency of gradual rise from the first to the middle period, and then fell down at the last period of the cleaning.

The amount of P_2O_5 contained in the No. 1 and No. 2 showed no definite tendency of increase or decrease, and the No. 3 increased, in general, at the later period of the cleaning.

The K_2O content showed no distinct increase or decrease in all cases.

The protein nitrogen content of all samples of the rice bran showed no marked variation.