酒 造 原 料 米 の 精 米 経 過 に つ い て

丸山新次・弥永俊次・小林 健・志垣邦雄・大場俊輝

(福岡国税局鑑定官室)

昭和 61 年 8 月 20 日 受 理

The Behaviour of Rice Grains during Polishing Process

Shinji MARUYAMA, Shunji YANAGA, Ken KOBAYASHI

Kunio SHIGAKI and Toshiteru OHBA

(Office of Technical Officers, Fukuoka Regional Taxation Bureau,
Hakata-ekihigashi, Hakata-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka ken, 812)

The sequential estimation of polishing progress of rice grains was investigated.

In *saké* brewing, the polishing ratio is defined as the weight percentage of white rice obtained from brown rice. Brown rice grains were polished in the mill until a 70% polishing ratio and the polishing time took 13 hours. Sampling was carried out at every one hour during polishing.

The weight distribution, the size distribution, and the weight of a thousand rice grains were measured. The mode of weight distribution and the mode of size distribution did not become smaller continuously but became smaller stepwise. The central weight (the average weight of rice grains which constitute the central part of weight distribution) was not always similar to the weight of a thousand rice grains. However, the weight of a thousand rice grains was presumed by weight distribution.

We considered that the multiple estimation about rice grains as the raw material in *saké* brewing in possible by weight distribution.

Key words : 原料米・重量分布・精米経過

緒 言

清酒の品質に対して、原料米の真精米歩合は大きく寄与する。現在より無効精米歩合を小さくすることができれば、コストを高くせずして清酒の品質を向上させることができると考えた。そのためには、精米操作を経時的に評価し、改良する必要がある。その評価方法を検討するために、一般酒用原料米の精米経過を重量分布、形態分布及び千粒重を測定することにより調査した。また、重量分布と形態分布、中心重と千粒重についても比較検討したので報告する。

実 験 方 法

1. 試 料

原料米(福岡産レイホウ)を千代田エンジニアリング製精米機、桜号、ロール 60 号を用い、第 1 表に示す操作により、見かけの精米歩合 70% まで 13 時間かけて精米し、この間 1 時間ごとにサンプリングした。

第 1 表 精 米 操 作

時 間	回 転 数 (rpm)	電 流 (A)
0~1	600	30
1~2	600	35
2~3	640	45
3~4	600	40
4~8	550	35
8~13	540	30

2. 試験方法

(1) 重量分布及び中心重 前報^{1,2)}によった。なお、サンプルサイズは 300 粒で行った。

(2) 形態分布 長さ、幅及び厚さについて、測微計を用いて 1/100 mm まで測定した。サンプルサイズは 50³⁾ 粒で行った。

(3) 千粒重 国税庁所定分析法注解⁴⁾によった。

結果及び考察

重量分布の推移を第 1 図に示す。0 時間~2 時間, 4 時間~6 時間及び 11 時間~13 時間にモード(最頻値)

が低下し、他の時間にはモードは変化せず、モードより重い米粒数が減少した。形態分布の推移を第2図に示す。長さについては不明確な部分もあるが、米崎³⁾らがすでに報告しているように幅及び厚さのモードも連続的ではなく、段階的に低下していた。これらのモード低下の状態をまとめたのが第3図である。精米初期及び末期には重量分布と共に形態分布のモードも低下しているが、精米中期には相互に無関係にモードの低下が見られ

た。なぜこのように別々の行動をとるのかさらに検討する必要がある。第4図に長さ、幅及び厚さの平均値の推移を示す。数値の推移は不安定であるが、これはサンプルサイズが50粒と少ないことが原因と考えられる。精米経過の解析のためには、サンプルサイズをもっと多くする必要があると考えられた。

中心重と千粒重はどちらも原料米の重さを表わす数値であるが、中心重は1粒の、そして千粒重は1000粒の

第1図 重量分布の推移

第2図 形態分布の推移

第3図 分布のモードが低下する時期

第4図 形態の平均値の推移

重さであるために単位が異なる。単位が異なると比較に不都合であるので、本報では千粒重 (g) を 1000 で割り 1 粒当りの重さ (mg) としたものを平均米粒重と称する。各試料について中心重と平均米粒重を測定した結果を第2表に示す。精米0時間 (玄米) 及び精米1時間のものは中心重と平均米粒重の差が他と較べて大きかった。また、4時間及び11時間の試料もその差が大きくなっていた。中心重は重量分布の中心を表わすように設定したものであるのに対し、平均米粒重は整粒の平均値を表わすという性格の違いがある。したがって重量分布の整粒部分が対称型の場合、中心重と平均米粒重は似通った値をとり、非対称の場合両者の差が大きくなると考えられる。レイホウの玄米10点について中心重と平均米粒重の差を調べたところ、平均値は0.29 mg、標準偏差は0.19 mgであった。玄米の重量分布は中心から重い方にかたよりがあるといえる。玄米と同じく中心重と平均米粒重の差が大きい4時間と11時間についてであるが、第1表に示したとおり8時間から13時間まで精米操作を変更しておらず、したがってこの場合中心重と平均米粒重の差の推移に精米操作は直接には関係がないものと考えられた。4時間及び11時間は重量分布のモードが低下する直前である。その後の重量分布のモードが小さくなる段階で、中心重と平均米粒重の差が小さく、すなわち整粒部分の分布は対称型に近づく。その後続くモードが変化しない段階では徐々に中心重と平均米粒重の差が大きくなり、すなわちひずみが強くなる傾向

第2表 中心重と平均米粒重の比較

精米時間	中心重 (A) (mg)	平均 米粒重 (B) (mg)	推定 千粒重-1 (C) (mg)	推定 千粒重-2 (D) (mg)	(A)- (B) (mg)	(B)- (C) (mg)	(B)- (D) (mg)
0	22.22	21.85	21.75	21.81	0.37	0.10	0.04
1	21.29	20.91	20.93	21.01	0.38	-0.02	-0.10
2	19.93	20.02	19.80	19.89	-0.09	0.22	0.13
3	19.36	19.26	19.20	19.28	0.10	0.06	-0.02
4	19.19	18.95	18.78	18.87	0.24	0.17	0.08
5	18.68	18.67	18.50	18.57	0.01	0.17	0.10
6	18.31	18.29	18.11	18.21	0.02	0.18	0.08
7	18.07	18.04	17.93	18.00	0.03	0.11	0.04
8	17.69	17.69	17.51	17.66	0	0.18	0.03
9	17.62	17.55	17.38	17.50	0.07	0.17	0.05
10	17.49	17.37	17.11	17.21	0.12	0.26	0.16
11	17.30	17.10	17.06	17.11	0.20	0.04	-0.01
12	16.98	16.92	16.92	16.99	0.06	0	-0.07
13	16.59	16.51	16.39	16.54	0.08	0.12	-0.03
平均値					0.114	0.126	0.034
標準偏差					0.138	0.082	0.074

第3表 中心重と千粒重による真精米歩合

精米時間	中心重		千粒重	
	真精米歩合 (%)	真精米速度 (%)	真精米歩合 (%)	真精米速度 (%)
1	95.8	4.2	95.7	4.3
2	89.7	6.1	91.6	4.1
3	87.1	2.6	88.1	3.5
4	86.4	0.7	86.7	1.4
5	84.1	2.3	85.5	1.2
6	82.4	1.7	83.7	1.8
7	81.3	1.1	82.6	1.1
8	79.6	1.7	81.0	1.6
9	79.3	0.3	80.3	0.7
10	78.7	0.6	79.5	0.8
11	77.9	0.8	78.3	1.2
12	76.4	1.5	77.4	0.9
13	74.7	1.7	75.5	1.9

がみられた。このように中心重と平均米粒重の差の推移は重量分布のモードの推移と関連があるものと思われる。今回の精米例ではモードの段階的低下がはっきりみられたが、それが不鮮明な精米例も見出ししている。精米操作の巧拙とこれらの関係、さらには白米の重量分布は対称型がよいのか、それとも玄米にみられるように重い方にかたよりがあった方がよいのかについてさらに検討したい。

千粒重は整粒1000粒の重さであるので、重量分布の整粒部分の平均値を求めることにより千粒重を推定することが可能だと考えられる。多くの試料の重量分布を調べたところ、中心重の2/3程度の重さが整粒と碎米の区切りになっていた。そこで碎米の区切りを中心重の2/3とし、小数点以下を切り捨てた重さまでを碎米として除外し整粒部分の平均値を求めたのが第2表の推定千粒重-1である。小数点以下を切り上げた重さまでを碎米とみなしたのが推定千粒重-2である。推定千粒重-2が

実測の千粒重とよく一致した。

第3表は中心重及び千粒重に基づく真精米歩合及び1時間当りの真精米量（真精米速度）の推移を比較したものである。最終の真精米歩合は、中心重によるものは74.7%であるのに対し、千粒重によるものは75.5%と0.8%も違っていた。これは、白米（精米13時間）の中心重は16.59 mg、千粒重は16.51 gと単位は異なるがほぼ同じ数値であるのに、玄米の中心重22.22 mgに対し千粒重は21.85 gと小さな数値となっているためである。中心重による真精米速度は速くなったりおそくなったりして段階的に進行していた。それに対し、千粒重による真精米速度は停滞をみせる部分もあるが、中心重によるものと比べるとはるかに滑らかに進行していた。精米の進行に従って整粒部分の平均値はほぼ連続的に低下していくが、重量分布の中心は段階的に低下していくことを示している。このように中心重に基づく精米経過と千粒重に基づく精米経過にはかなりの違いがみられた。これについてもさらに多くの精米例について検討したい。

重量分布から千粒重を推定できることから、千粒重に替えて重量分布を測定することにより、酒造原料米及びその精米経過に対する評価をより多角的に行えとえられる。

要 約

精米操作の経時的評価法を検討するため、原料米を精米中1時間ごとにサンプリングし重量分布、形態分布及び千粒重を測定した。

重量分布及び形態分布は共に、連続的ではなく段階的に低下したが、その低下する時期は必ずしも一致しなかった。

中心重と千粒重は必ずしも一致しない。重量分布のモードが低下した直後に中心重と千粒重はほぼ同じ値をとり、モードが変化しない段階でその差が大きくなった。

米粒の重さが中心重の2/3（小数点以下を切り上げ）までのものを碎米とみなし、それ以外の整粒重量の平均値を求めたところ実測の千粒重とよく一致した。

中心重に基づく真精米速度は精米の進行に従って大きく変化するが、千粒重に基づく真精米速度は滑らかに推移した。精米の進行に従って整粒部分の平均重量はほぼ連続的に低下するが、重量分布の中心は段階的に低下する。

千粒重に替えて重量分布を測定することにより、酒造原料米に対する評価をより多角的に行うことができる。

終りに、試料を提供していただいた委託精米場に感謝いたします。

文 献

- 1) 丸山新次, 弥永俊次, 神谷昌宏: 醸協, 79, (9) 661 (1984)
- 2) 丸山新次, 弥永俊次, 神谷昌宏: 醸協, 81, (6) 416 (1986)
- 3) 米崎治男, 豊沢 誠, 上田隆蔵, 林田正典: 醸工, 40, 457 (1962)
- 4) 注解編集委員会編: 第3回改正国税庁所定分析法注解, 日本醸造協会 (1974)