精白米の脂質含量と貯蔵性の関係

穀類に関する研究 (第7報)

森高真太郎, 沢田 幸七, 安松 克治

武田薬品工業株式会社食品事業部食品研究所

Relation between Lipid Content of Milled Rice and Deterioration of Rice Flavors during Storage Studies on Cereals (Part 7)

Shintaro Moritaka, Koshichi Sawada, Katsuharu Yasumatsu

Food Research Laboratories, Food Products Division, Takeda Chemical Industries, Ltd.,
Higashiyodogawa-ku, Osaka

J. Jap. Soc. Food and Nutr., 24 (9), 474~476 (1971)

In order to investigate the relation between lipid content and the storage deterioration of rice flavors, the milled rice was treated with *n*-hexane to prepare the samples having various lipid contents. The results are summarized as follows.

1) Flavor of cooked rice was not affected by *n*-hexane treatment, even though the lipid was removed to the extent of 0.08% by the treatment.

2) After storage at 30°C or 40°C for 1 month, it was found that the degree of storage deterioration of milled rice was almost proportional to its lipid content. That is, the smaller the lipid content, the less the flavor deterioration during storage.

3) The texture changes during storage were measured with texturometer. Highly significant negative correlation was found to exist between adhesiveness or H/A (hardness/adhesiveness) of texturometer parameter and hardness or cohesiveness of sensory tests. The effect of lipid content on the storage deterioration in texture was also confirmed with texturometer measurement.

(Received August 24, 1971)

前報¹⁾に報告したように、精白米を *n*-ヘキサンで脱脂処理すると貯蔵性は向上するが、低温に貯蔵するほどの効果はなく、また残存脂質含量の高い試料では *n*-ヘキサン処理による貯蔵改良効果が少ないことを認めた。

本報では *n*-ヘキサン処理条件をかえ脂質含量の異なる精白米を調製し、脂質含量と貯蔵性の関係について検討した。

実験方法

1. 実験材料

1) 原料精白米 45年1月に前年度秋田県産レイメイ3等玄米を購入し、当研究所で搗精歩留りが91.1%になるよう精白除糠した。

2) *n*-ヘキサン 試薬特級を用いた。

2. 実験方法

1) 脂質含量の異なる精白米の調製

試料A：精白米に約半量の *n*-ヘキサンを加え、室温で30秒間浸漬後 *n*-ヘキサンと精白米を分離した。

試料B：精白米に約半量の *n*-ヘキサンを加え、室温で5分間浸漬後 *n*-ヘキサンを取り去る操作を3回繰り返した。

試料C：ソックスレー抽出器を用い、*n*-ヘキサンで約40時間抽出した。

各試料とも室温で1夜風乾して *n*-ヘキサンを充分に除去した。

2) 官能検査 吉川²⁾の方法に準じて行なった。パネル10人を用い2~3回官能検査の繰り返しを行なった。

3) 脂質含量 ソックスレー抽出器を用いエチル・エーテルで20時間抽出した。

4) テクスチュロメーターによる測定

(i) 試料の調製 内径63mmの200ml容ビーカーに米20gを秤量し軽く水洗する。水洗後水を加えて水の量が米の重量の1.5倍になるように調製する。これを東芝の電気自動炊飯器(RC-10N型800W)の外釜に入れ、外釜に適当量の水を入れ水洗時より正確に45分間経過後電気炊飯器のスイッチを入れ炊飯をはじめる。20分後スイッチを切りそのまま20分間蒸らす。蒸らし終わった米飯はビーカーに入れたままRH100%のデシケーターに移し室温まで冷却する。

(ii) 測定 形を崩さないよう注意して米飯をビーカーから抜き取り、ビーカーの底にあたっていた部分を上に向けてテクスチュロメーターの受け皿に置き測定を行った。Fig. 1にテクスチュロメーターのチャートおよび測定条件を示す。

5) 貯蔵試験 無処理精白米, *n*-ヘキサン処理精白米各1kgをポリエチレン袋(高圧低密度ポリエチレン, 厚さ0.1mm)に密封して, 5°C, 30°Cに1ヵ月間および

Plunger 58 P-3
Platform 58 C-2
Voltage 2 V
Clearance 2 mm
Chart speed high (1500 mm/min.)
Bite speed low (12 bite/min.)

$$\text{Hardness} = \frac{H}{\text{voltage}}$$

$$\text{Adhesiveness} = A3$$

$$\text{Cohesiveness} = \frac{A2}{A1}$$

$$\frac{H}{A} = \frac{\text{Hardness}}{\text{Adhesiveness}}$$

Fig. 1. Procedure of texturometer measurement.

Table 1. Relation between lipid content and cooked rice flavors (sensory test)

	Lipid content(%)	Degree of lipid removal (%)	Overall flavor	Appearance	Aroma	Taste	Cohesiveness	Hardness
Control	0.64	0	0	0	0	0	0	0
A	0.48	25.0	-0.20	0.09	-0.20	-0.20	-0.49	0.15
B	0.17	73.5	0.01	0.20	-0.14	-0.08	-0.25	-0.04
C	0.08	87.5	-0.30	0.04	-0.35	-0.28	-0.09	0.38

A : soaked in *n*-hexane for 30 sec

B : soaked in *n*-hexane for 5 min., 3 times

C : extracted with *n*-hexane for 40 hr. using Soxhlet apparatus

40°Cに0.5ヵ月, 1ヵ月間貯蔵した。

結果および考察

1. 脂質含量と食味の関係

実験に用いた精白米の脂質含量および無処理精白米を対照としてA, B, Cの各試料の食味を比較した結果をTable 1に示す。*n*-ヘキサンとの接触時間に応じて脂質含量は減少する。一方前報¹⁾の結果と同様, 無処理精白米の食味と *n*-ヘキサン処理精白米の食味との間に有意の差はなく, *n*-ヘキサンで処理しても食味に影響は認められない。また肪質含量と米飯食味との間にも関係は認められない。

2. 脂質含量と貯蔵性の関係

各試料精白米について貯蔵試験を行なった結果をFig. 2に示す。30°C1ヵ月および40°C0.5ヵ月貯蔵した試

Fig. 2. Relation between lipid content and storage deterioration of rice.

— Stored at 30°C, 1 month
..... Stored at 40°C, 0.5 month
-.- Stored at 40°C, 1 month

料については5°Cで貯蔵した無処理精白米を対照として官能検査を行ない、40°Cに1ヵ月貯蔵した試料についてはパネルが日常食べている米飯を基準として官能検査を行なった。いずれの貯蔵条件においても、脂質含量が低くなるほど貯蔵性がよくなる傾向が認められる。0.08%以下の脂質含量の精白米では貯蔵性がさらによくなる可能性がうかがえるが、そのような脂質含量の低い精白米を調製することは困難であり検討は行なわなかった。

3. テクスチュロメーターによる測定

著者らはテクスチュロメーターの特性値と米飯の硬さおよび粘りとの間に Table 2のような関係があることを認めている。すなわちテクスチュロメーターの4つの特性値のうちで、硬さ (Hardness) または凝集性 (Cohesiveness)

Table 2. Relation between sensory tests and parameter of texturometer

Sensory test	Texturometer parameter			
	Hardness	Adhesiveness	Cohesiveness	H/A
Cohesiveness	-0.08	0.52*	0.11	-0.51*
Hardness	-0.44	0.58*	-0.33	-0.53*

*: Significant at 5% level

siveness) と官能検査の硬さまたは粘りとの相関は統計的に有意でないのに対し、付着性 (Adhesiveness) または H/A (Hardness/Adhesiveness) と官能検査の硬さ、または粘りとの間には有意の相関関係が認められる。最近遠藤ら³⁾もテクスチュロメーターの特性値の中で付着性 (Adhesiveness) と H/A が米飯の食味と相関が高いことを報告している。

官能検査で認める硬さがテクスチュロメーターの硬さ (Hardness) という特性値より H/A という特性値と相関があることはつぎのように理解できる。すなわち官能検査パネルが米飯の硬さを評価する場合、同じ物理的な硬さをもっている米飯でも粘りの多い方をやわらかいと感じると考えられる。そのために物理的な硬さを示すテクスチュロメーターの硬さ (Hardness) を粘りに関係のある付着性 (Adhesiveness) で除して得られる H/A が官能検査の硬さより高い相関を示すのであろう。

5°Cおよび40°Cに1ヵ月貯蔵した試料をテクスチュロメーターで測定し、官能検査と相関の高い2つの特性値

Fig. 3. Change of texturometer parameter during rice storage.

の結果を Fig. 3 に示した。40°Cに貯蔵した方がH/Aの値が大きく付着性 (Adhesiveness) の値が小さい、すなわち米飯が硬く粘りが少ないことを示している。また脂質含量との関係を見ると、脂質含量の少ない方がH/Aの値が小さく付着性 (Adhesiveness) の値が大きく米飯がやわらかく粘りがあることがわかる。すなわち官能検査の結果と同様に、テクスチュロメーターの結果からも脂質含量の少ないほど貯蔵時に品質が劣化し難いことが認められた。

要 約

n-ヘキサン処理の条件を変え脂質含量の異なる精白米を調製した。脂質含量と米飯食味との間に一定の傾向は認められない。しかし脂質含量が少ないほど貯蔵中の品質劣化が少ないことを官能検査およびテクスチュロメーターの測定により明らかにした。

終わりに御助言をたまわった農林省食糧研究所谷所長吉川部長、竹生博士、また実験に協力された大傍強司、山西与美子氏に深謝する。

(本報告の一部は昭和46年6月9日 日本栄養・食糧学会第25回総会において発表した)

文 献

- 1) 森高真太郎, 沢田幸七, 安松克治: 栄養と食糧, 投稿中
- 2) 吉川誠司: 食糧, 4, 29 (1961)
- 3) 遠藤 勲, 日島裕子, 竹生新治郎, 吉川誠司, 谷達雄: 昭和46年度日本農芸化学会大会講演 (昭和46年8月24日受理)