

平成17年3月25日

独立行政法人食品総合研究所

フォス・ジャパン株式会社

## 糊化粘度特性に基づく米の利用適性評価装置の開発

- 4グラムの米粉を用い、ご飯の硬さや粘り、冷やご飯のなりやすさを20分で推定 -

### 【背景・ねらい】

わが国では美味しい米の需要が強く、ご飯の美味しさを左右する米飯の硬さや粘りを正確に測定する技術が必要とされています。また、コンビニ等で販売される持ち帰り弁当や学校給食のように、炊飯直後に食べるのではなく、炊飯後に時間をおいてから食べる機会が多くなっており、炊飯直後の米飯物性のみならず、炊飯後の糊化澱粉の老化によって促進される米飯の硬化性を評価する技術の開発も強く求められています。

従来、米の食味や老化性は、食味試験や高度な米飯物性測定装置を用いて評価されてきました。また、近赤外分光分析の手法を活用した各種の「食味計」も開発され、生産者から消費者に至るまで普及しつつあります。

しかしながら、少量の試料を用いて、簡易・迅速に、しかも正確に米飯物性や米飯老化性を評価する装置はこれまで開発されていませんでした。

食品総合研究所とフォス・ジャパン株式会社は、ニューポートサイエンティフィック社の開発したラピッド・ビスコ・アナライザー（RVA、図1）の米品質評価への適用を目的とする測定方法を全国の7試験研究機関と共同で開発し、論文を発表するとともに、技術と装置の普及に努めてきました（1997年）。

今回は、ニューポートサイエンティフィック社の新型RVAの開発に伴って、糊化特性の測定結果に基づいて米飯の硬さや粘り等の物理特性、さらに、炊飯後の糊化澱粉の老化による米飯硬化性（冷やご飯のなりやすさ）等、ユーザーの求める利用特性を、測定結果として直接表示することができるソフトウェアを食総研が開発し、それを組み込んだ新型RVA装置として両者が共同で特許出願し、装置を実用化することができました（図4）。

従来は、ユーザーは、測定によっては「この試料米は 度での粘度が 」というデータしか得られず、文献値等と比較しながら美味しさを推定することしかできませんでした。

今回の技術と装置の開発により、ユーザーは、「この試料米は米飯の硬さ指標が で、炊飯後の老化のしやすさは 」というように、試料米の特性を示すデータを、直接に読みとることが可能になりました（図2、図3）。

この装置を使うことにより、4g程度の少量の試料米を用いて、美味しい米の育種選抜（育種研究者）や、生産した米の美味しさの推定（農家）、仕入れた米や販売する米の食味の推定（卸、精米業界、米販売業界）、購入した米の食味や冷やご飯のなりや

すさの推定（米加工業界、消費者）が簡単にできるようになり、米に携わる多くの人々が簡易迅速評価技術の開発によって時間と労力を使わないで美味しい米を選ぶことができるようになるものと期待されます。

#### 【内容・特徴】

1．食品総合研究所では、インド型高アミロース米、日本型良質米、低アミロースの新形質米、もち米など、幅広い特性の米の米飯物性および低温保管後の米飯硬化性の評価を、長年に渡って多数の試料を用いて行ってきました。一方で、RVAを用いてこれらの幅広い試料米の糊化特性の評価も行ってきました。これらの結果に基づいて、糊化特性試験結果を変数とし、米飯の物理特性や、低温保管後の硬化特性を推定する解析方法を考案し、米飯物性推定式や老化性指標推定式を開発しました。

2．フォス・ジャパン株式会社とニューポートサイエンティフィック社は共同で、RVAを小型化し、コンピューター内蔵の一体型糊化試験装置（新型RVA）を開発しました。本装置は、昇温および降温速度が速く、回転粘度計の回転数や温度条件を多彩にプログラミングすることが可能です。さらに、内臓コンピューターによって測定データを推定式に基づいて利用特性値に変換して表示する基本性能を有しています。小型で省スペースであり、3種類の利用特性値を表示する液晶表示部を備えています。

3．食総研の開発したソフトウェアを組み込んだ新型RVA「ライスマスター」は、新しいコンセプトの米食味評価装置と呼ぶこともできます。ご飯の美味しさの7割は、硬さや粘りといった物理特性で決定されると言われています。しかし、従来、米飯の物理特性は、精米を炊飯し、一定温度までさました後に、高度な米飯物性測定装置を用いて測定されてきました。しかもご飯は粒により、あるいは炊飯器中の場所により、その物理特性が異なるため、数十粒を測定して統計処理を行ったり、10g程度の米飯を数回反復して測定するといった複雑な操作が必要でした（表1）。まして、炊飯後の米は硬化性を評価するには、さらに長時間低温保管して経時的に米飯物性を測定するということが必要とされてきました（表2）。

本装置は、その米飯物理特性や米飯老化性を、僅か3.5グラムの精米粉を試料として20分で簡便に推定することが可能です。

#### 4．共同出願特許の概要

(1) 発明の名称：穀類の利用特性を表示した糊化特性測定装置および利用特性表示方法

(2) 出願人：独立行政法人食品総合研究所  
フォス・ジャパン株式会社

(3) 発明者：大坪研一・岡留博司・井上 茂

(4) 発明の概要：本発明は、糊化特性測定装置の使用者が、測定結果から推定、あるいは算術変換して利用特性を推定する手間を省き、糊化特性測定値を、内蔵する算術変換式によって、目的とする利用特性値に変換して直接表示することを特徴とする糊化特性測定装置およびその表示方法に関する。具体例としては、米飯物性値の一つである、「粘りと硬さの比率」や、「低温保管後の老化性の指標」を、RVAの糊化特性試験測定値から多変量解析を用いて計算し、「バランス度」や「レトロインデックス」として表示する装置およびその表示方法が挙げられる。

【問い合わせ先】

実務担当者

(独)食品総合研究所 食品素材部 穀類特性研究室 室長

大坪研一 TEL：029-838-8045

フォス・ジャパン株式会社 代表取締役社長

井上 茂

フォス・ジャパン株式会社 営業部次長

丸山恭弘

TEL：03-5665-3821

広報担当者

(独)食品総合研究所 企画調整部 情報資料課

兵頭竹美 TEL：029-838-8044

フォス・ジャパン株式会社 営業部次長

丸山恭弘

TEL：03-5665-3821

本資料は、農政記者クラブ及び農林記者会にも配布しております。



図 1 . 従来の糊化特性測定装置 (ラピッドビスコアナライザー、RVA)

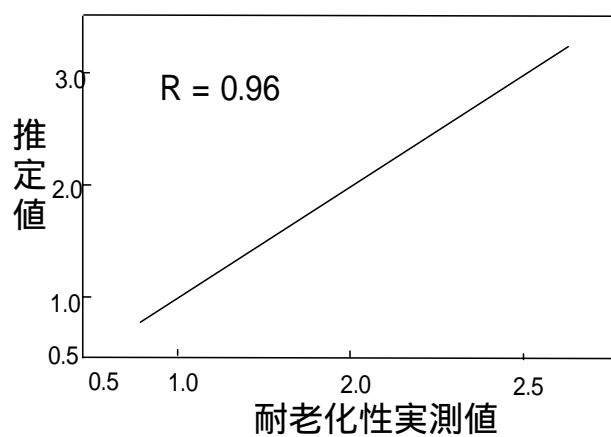


図2 . RVA測定値による耐老化性の推定

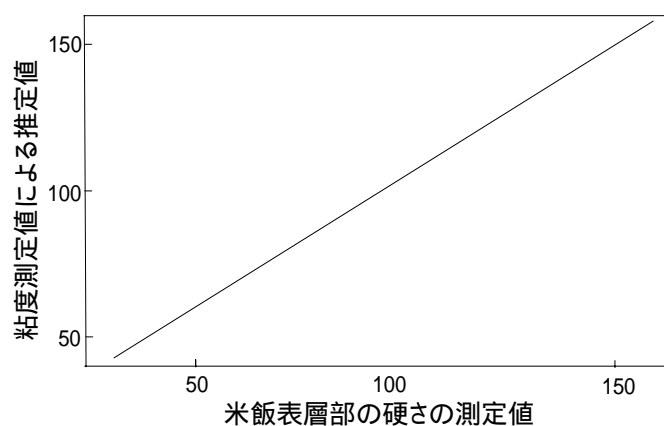


図 3 . ライスマスターによる米飯表層部の硬さの推定結果



図4．今回開発した新型RVA「ライスマスター」

表1．米の美味しさの評価手法とその特徴

方法	長所	問題点
食味試験	基準的方法である	多量の試料と手間が必要
分光学的装置	簡易迅速測定が可能	生の米では精度が問題となる 炊飯型では、炊飯と手間が必要
米飯物性測定装置	正確な測定が可能	炊飯、保温、試料量、手間が必要
新型RVA	少量試料で簡易迅速測定	新開発のため、普及率が低い

表2．米飯の老化性評価手法とその特徴

方法	長所	問題点
食味試験	基準的方法である	多量の試料と手間がかかる
分光学的装置	簡易迅速測定が可能	老化性の求まる装置はない 炊飯型は測定可能だが手間がかかる
米飯物性測定装置	正確な測定が可能	実際に低温保管する経時的測定が必要
新型RVA	少量試料で簡易迅速測定	新開発のため、普及率が低い