

## 7) マルチスペクトル解析による米の新食味評価法

(米粉のヨウ素吸収マルチスペクトル解析による新食味評価法の開発)

北海道立上川農業試験場 研究部 栽培環境科

### 1. 試験のねらい

北海道産米に求められる性質は、消費形態の多様化により大きく変化している。例えば、弁当など中食業者からは冷めても硬くなりにくい性質の米が求められている。北海道産米はやわらかくて美味しいが、冷めると硬くてぼろぼろ(老化)しやすい。この性質は「老化性」と呼ばれ、でんぷんの分子構造と密接に関係している。本技術は、炊飯米の食味向上を図るため、アミロースやアミロペクチンの分子構造に着目して、老化しづらい品種の育成に活用できる新食味評価法を開発したものである。

### 2. 試験の方法

ブラン・ルーベ社オートアナライザー を活用して、瞬時に 300nm ~ 1100nm までの波長をスキャンする装置を世界で初めて開発した。この装置で、米粉のヨウ素でんぷん反応による呈色度合い(ヨウ素吸収曲線)を測定し、熱糊化特性との関連性を調査した。供試品種・系統は 1998 年上川農試奨決試験のダル(彩、上育 433 号、空育 164 号、渡育 239 号、はなぶさ)、うるち(きらら 397、ほしのゆめ)を用い、熱糊化特性は RVA(ラピッド・ビスコ・アナライザー)で測定した。

### 3. 試験の結果

図 1 にアミロースとアミロペクチンの構造を示した。アミロースはグルコースが -1,4-結合した直鎖状のらせん構造(-1,4-グルカン)を有する分子で、アミロペクチンは -1,4-グルカンに -1,6-結合で分岐し、クラスターを形成している。老化しやすいインディカ米などのアミロペクチンにはアミロース様の長鎖(LC)が認められる。

ヨウ素でんぷん反応は -1,4-グルカンとヨウ素イオンが結合し呈色する現象である。

-1,4-グルカンの鎖長が短いと赤、長いと

青となり呈色度合いに差がある。この性質を利用して、米粉にヨウ素を結合させ、各波長の吸光度を調べることにより、-1,4-グルカンの鎖長分布を測定出来る。

図 2 にヨウ素吸収曲線の概念図を示した。従来の方はアミロース含有率しか測定できなかったが、本法は最大吸収波長(max)と Fr. / 比(400nm ~ 600nm(Fr. )と 600nm ~ 900nm(Fr. )の吸光度の積算値の比で、-1,4-グルカンの短鎖/長鎖比)の計測を可能にし、でんぷんの性質を評価できる。

図 3 は主要な品種のヨウ素吸収曲線と最大吸収波長を示した。良食味品種はピーク面積が小さく、最大吸収波長が短く、Fr. / 比が大きい特徴を有する。

図 4 は RVA による熱糊化-老化曲線と食味の関係を示した。RVA のセットバックは糊が冷却後に硬くなる程度を示し、この数値が高いほど老化しやすい。しかし、この測定には時間がかかる。セットバックは Fr. / 比と密接な関係があり、Fr. / 比が 1.5 までは Fr. / 比が大きいほど低く、老化しにくいことが明らかとなった(図 5)。

以上のことから、「はえぬき」・「コシヒカリ」に代表される、老化しにくい米の選抜には、でんぷんの分子構造に着目した評価手法が必要である。本法は 100mg の米粉で 1 時間に 20 点分析でき、老化性に関与するでんぷんの分子構造を迅速、簡便に測定できる画期的な方法である。本技術は、道産米に求められる老化しにくい米を育成する良食味米育種で、最大吸収波長が短く Fr. / Fr. 比が大きい系統の選抜に活用でき、「あきたこまち」を凌駕し「コシヒカリ、ヒノヒカリ」級の米の育成が期待されることから、北海道産米の食味向上に著しく貢献できる。

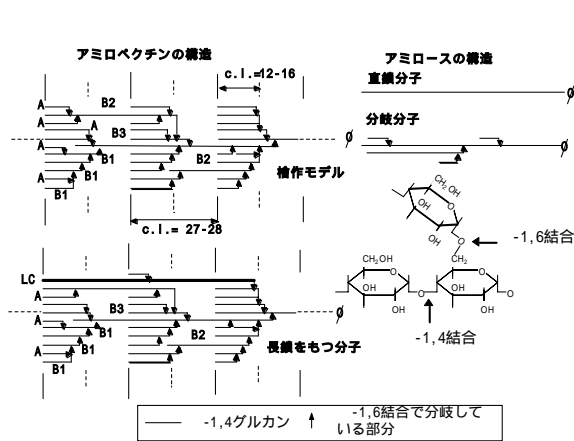


図1 アミロースとアミロペクチンの構造

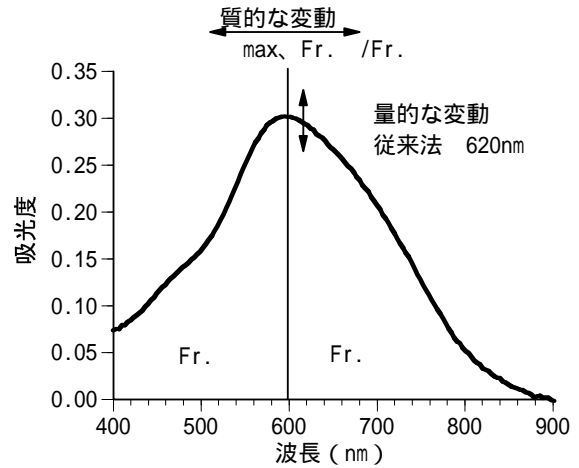


図2 ヨウ素吸収曲線の概念図

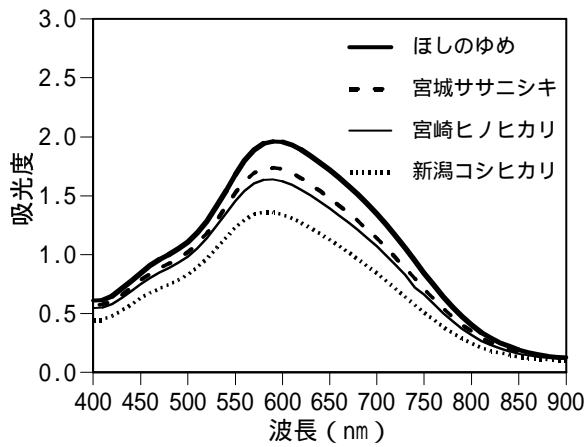


図3 主要品種のヨウ素吸収曲線と最大吸収波長 (1995年)

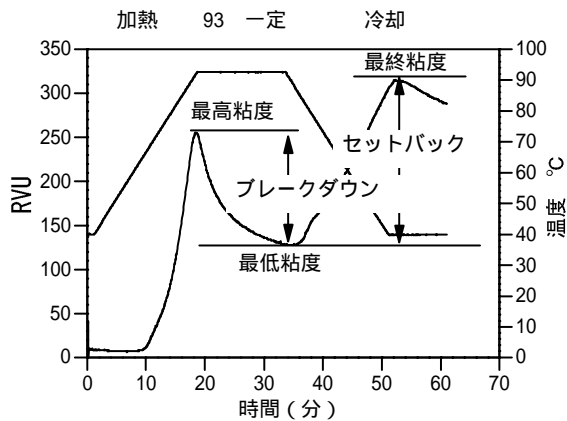
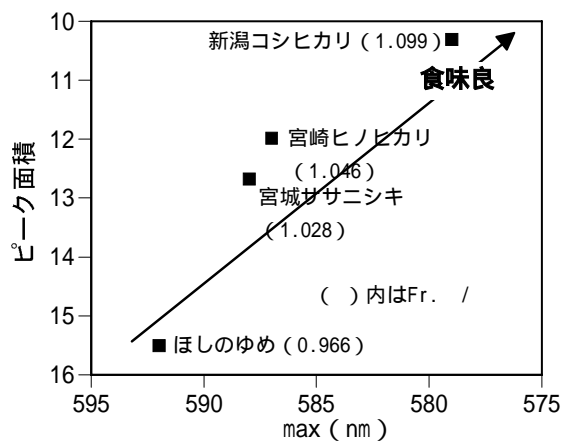


図4 熱糊化-老化曲線と食味の関係

	食味良	←	→	食味不良
最高粘度	大 (大きすぎても不良)			小
ブレークダウン	大			小
最終粘度	小			大
セットバック	小			大

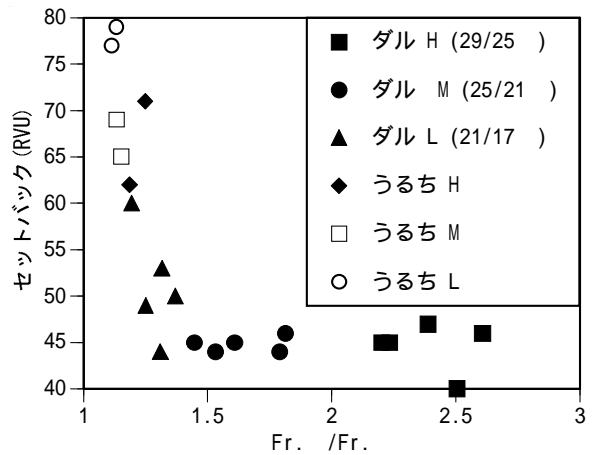


図5 Fr. / 比とセットバックの関係

<用語説明>

-1,4 グルカン: グルコース (ぶどう糖) が -1,4 結合で鎖状に繋がった分子ででんぷんの基本構造

熱糊化性: でんぷんに水と熱を加えて糊になる時の性質

RVA: 熱糊化性を測定する機械の一つ

ダル: 低アミロース米