

## 水稻糯品種の餅硬化性、糊化特性および尿素崩壊性による選抜方法

佐藤弘一<sup>1,2)</sup>・斎藤真一<sup>1)</sup>・吉田智彦<sup>3)</sup>

(<sup>1)</sup> 福島県農業試験場, <sup>2)</sup> 東京農工大学大学院連合農学研究科, <sup>3)</sup> 宇都宮大学農学部)

**要旨：**加工形態に対応した糯品種を育成するための育成段階での選抜技術を確認するために、現在栽培している品種、育成品種について、餅製品の加工上重要な指標とされる餅硬化性、ラピッド・ビスコ・アナライザー (RVA) による糊化特性、尿素崩壊性について検討した。餅硬化性には品種間差が認められ、こがねもちが餅硬化性が高かった。また、品種と年次間に交互作用が認められた。育成系統について餅硬化性試験を行ったところ、ヒメノモチより著しく餅硬化性が劣る系統、あるいはこがねもちより明らかに優る系統は認められなかった。餅硬化性は、RVA 特性値中の糊化温度、ピーク温度、最低粘度、最終粘度およびコンシステンシーと正の相関関係にあり、ブレイクダウンと負の相関関係にあった。また、餅硬化性、糊化温度、ピーク温度、最低粘度、最終粘度およびコンシステンシーは、登熟期間の気温との相関係数が高いことから、登熟気温の影響を受けると考えられた。育成系統の糊化特性を簡易に判定するために、尿素崩壊性について検討した。尿素崩壊性には品種間差があり、糊化温度と相関関係にあることから、少量で簡易な餅硬化性の選抜方法として利用できると考えられた。餅硬化性の優れた品種育成を目的とする場合は、登熟気温を考慮した餅硬化性の優れた品種を交配母本に選定し、RVA および尿素崩壊性により餅硬化性を間接的に初期世代から選抜可能であると考えられた。なお、その場合には、登熟気温別に選抜するなどを考慮する必要性が認められた。

**キーワード：**糊化特性、登熟気温、尿素崩壊性、餅硬化性、ラピッド・ビスコ・アナライザー。

糯品種の育成において、これまでは生産力、耐倒伏性、耐冷性、耐病性および外観品質などの栽培特性の改良に重点をおいてきたが、現在は食味、加工適性がより重要視されている (赤間・有坂 1992)。効率的に優れた加工適性を備えた糯品種を育成するためには、育成途中の系統の加工適性を少量の試料で評価する必要がある。糯米の切り餅およびあられとしての適性は、餅硬化性などにより評価される。この餅硬化性は、餅生地硬くなる速さを示すもので、作業効率に影響する要因として重視されている。餅硬化性の検定方法には、冷蔵した餅生地の曲がりの比較 (江川・吉井 1990)、テンシプレッサーによる貫入抵抗 (石崎 1994)、果実硬度計 (岡本・根本 1998) による餅硬度の測定など、物理的な評価方法が従来から報告されている。一方、ビスコグラフによって測定する糊化特性のうち、糊化温度は、餅硬化性の指標として有効であることが報告されている (柳瀬ら 1982)。しかし、これらの検定法では大量の材料と多くの労力を要する。一方、水稻の食味特性評価に利用されている RVA は、ビスコグラフに比べ、サンプルが少量でかつ短時間で測定可能である。これまで、RVA を利用し、餅硬化性と糊化特性との関係が調べられ、糊化温度、最高粘度時の温度 (以下ピーク温度) が餅硬化性の指標として有効であることが報告されている (岡本・根本 1998, 小林 2000)。また、横尾ら (1993) はアミログラム特性値を利用した主成分分析による水稻糯品種の特性分類を報告し、なお、寺本 (1995) は RVA 特性値を利用した育成系統の品質評価を行っている。本研究では、多様な加工形態に対応した糯品種の育成のために、現在栽培している品種、これまで選抜育成してきた系統の餅製品の加工上

重要な指標とされる餅硬化性、RVA による糊化特性、尿素崩壊性について調査した。その調査結果に基づき、加工適性を重視した糯品種の育成においての母本の選定と選抜方法について検討したので報告する。

### 材料と方法

#### 1. 品 種

第 1 表に示した生産力検定試験予備調査、本調査に供試した品種を材料とした。福島県においてチヨノモチ、サカキモチ、ヒデコモチは早生に、ヒメノモチは中生の早、こがねもちは中生の熟期に属する。育成系統は、早生～中生の早で、ヒメノモチ、こがねもちと同等の品質で、耐冷性、穂発芽性、耐倒伏性の改良された品種を目標に育成されたものである。移植は、2000 年は 5 月 17 日、2001 年は 5 月 22 日、2002 年は 5 月 21 日に行った。基肥として窒素は  $8 \text{ g m}^{-2}$ 、リン酸とカリウムはそれぞれ  $1.2 \text{ g m}^{-2}$  施用し、追肥は行わなかった。栽植様式は条間 30 cm、株間 15 cm で、1 株 3～4 本植えとした。1 区面積は  $4\sim 6 \text{ m}^2$  で、2 反復で実施した。各品種をそれぞれの成熟期に収穫し、その玄米を  $1.8 \text{ mm}$  の篩で選別した。登熟期間の気象データは、福島地方気象台のアメダス観測地郡山 (福島県農業試験場内) のデータを利用し、登熟期間の気温は、出穂後 20 日間の平均気温とした。

#### 2. 餅硬化性

生産力検定試験予備調査、本調査の 2000 年、2001 年、2002 年産米を 90% 前後に搗精し、材料に用いた。餅生地は精白米 450 g を一晩水に浸し、東芝製の餅つき器「もちっ

第1表 供試品種の出穂期、登熟気温<sup>1)</sup>、餅硬化性<sup>2)</sup>。

品種名	出穂期(月・日)			登熟気温 (°C)			餅硬化性(kg)		
	2000年	2001年	2002年	2000年	2001年	2002年	2000年	2001年	2002年
ヒメノモチ	7.31	8.05	8.05	25.1	22.6	24.3	(5.0)	2.9ab	3.3a
サカキモチ	7.28			25.6			7.9ab		
郡系糯196	7.30			25.3			6.3a		
郡系糯276	7.28			25.6			5.9a		
郡系糯331	8.03	8.11	8.08	25.0	22.8	23.7	4.8a	2.2a	3.0a
郡系糯332	7.30	8.05		25.3	22.6		5.1a	2.4a	
郡系糯334	8.05	8.13		25.0	22.9		8.5ab	2.2a	
郡系糯336	7.31			25.1			9.4ab		
郡系糯337	8.01	8.08	8.05	25.0	23.2	24.3	8.8ab	4.1b	5.6b
郡系糯511			8.08			23.7			3.6a
郡系糯512			8.04			24.4			3.9ab
郡系糯513			8.08			23.7			3.5a
郡系糯514			8.08			23.7			3.9ab
郡系糯515			8.07			23.8			4.4ab
ヒデコモチ	7.30	8.03	8.04	25.3	22.6	24.4	7.3ab	3.3ab	3.6a
こがねもち	8.05	8.11	8.09	25.0	22.8	23.7	11.4b	7.8c	8.5c
チヨフモチ	7.25			25.3			11.1b		
ヒメノモチ	7.30	8.04	8.06	25.5	22.6	24.3	5.3a	2.7a	3.4a
福島糯8号	7.28	8.01	8.03	25.6	22.5	24.8	7.8a	2.9a	4.8b
福島糯10号		8.05	8.05		22.5	24.4		2.9a	4.1ab
こがねもち	8.05	8.14	8.09	25.0	22.9	23.7	(12.7)	4.8b	9.3c

上段：生産力検定予備調査，下段：生産力検定本調査，1) 登熟温度は出穂後20日間の平均気温，2) 餅生地を33cm×9cm×1.8cmに成型し，5℃で冷蔵し，餅硬化性は冷蔵16時間後の硬度を示す。( )の付したものは試験を1度実施したものを示す。各年次ごとにTukey法により検定し，同一年次の同一英小文字間は，5%水準で有意差がないことを示す。

子」で練り上げ作成した。得られた餅生地を33 cm×9 cm×1.8 cmに成型したのち，表面をラップフィルムで覆い，ビニール袋に入れて5℃で冷蔵した。餅硬化性は藤原製作所の果実硬度計(MT型)により餅生地上の任意の3ヶ所にプランジャー11 mm径を挿入することで測定した。試験は2回繰り返し，冷蔵16時間後の測定値の平均値で餅硬化性について比較検討した。

### 3. RVA 測定

RVAの測定には，ラピッド・ビスコ・アナライザー(ニューポートサイエンティフィック社製，3D型)を用いた。試料は，生産力検定試験予備調査，本調査の2000年，2001年，2002年産米を90%前後に搗精し，サイクロンサンプルミル(UDY社製)で粉碎後，60メッシュの篩を通した精米粉を用いた。測定の温度行程は，水稻粳米用に設定された豊島ら(1997)の報告に従った。山下(1996)の報告を参考に，劇物であり，取り扱いの注意のいる硫酸銅のようなアミラーゼを阻害するための薬品は添加せず，粳米に近いアミログラムを得るために，試料の量を8g(水分含量14%)と増量し検討した。測定は2回繰り返し，平均値を求めた。

### 4. 尿素崩壊性

岡本ら(2001)の報告を参考に，2000年生産力検定試験本調査に供試したこがねもち，福島糯8号，ヒメノモチの完全粒を約90%に搗精し，温度条件を30℃，20℃，10℃の3段階設定で，シャーレに各白米20粒を置床し，尿素4M溶液20mLを注ぎ，24時間後ヨウ素呈色した。呈色

程度で尿素崩壊性を判定した。材料は2区制で実施した白米を用い，各区に対して3反復で行った。また，生産力検定試験予備調査供試品種の白米について，設定温度を20℃に変え，上述の方法で行った。材料は2区制で実施した白米を用い，各区に対して2反復で行った。呈色程度は色の濃淡により，こがねもち(無染色)と同等なものを崩壊性難：1とし，福島糯8号(赤褐色)と同様なものを崩壊性中：3，ヒメノモチ(暗紫色)と同等なものを崩壊性易：4として，供試品種の呈色程度を判定した。

## 結果と考察

### 1. 餅硬化性

生産力検定本調査に供試したこがねもち，ヒメノモチ，福島糯8号，福島糯10号を同一条件で2年間，餅の硬化性について試験した結果，こがねもちは明らかに他の品種より餅硬化性が高かった。この結果は小林ら(1999)の報告と一致した(第1表)。分散分析により統計処理をした結果，品種と年次間に有意な交互作用が認められた(第2表)。こがねもちの餅硬化性は年次間差が大きかったが，ヒメノモチは年次間差が小さかった。松江ら(2002)は，餅硬化性は品種間差よりも，登熟気温の影響を大きく受け

第2表 品種・年次と餅硬化性の関係。

変動因	平方和	自由度	平均平方	F値
品種	39.112	3	13.037	138.14**
年次	16.606	1	16.606	175.95**
品種×年次	8.607	3	2.869	30.40**
誤差	0.755	8	0.094	
合計	65.079	15		

\*\*：1%水準で有意。

ると報告している。本研究結果の生産力検定予備調査において、こがねもちの出穂期はヒメノモチより2000年が5日、2001年が6日、2002年が4日遅く、登熟期間の気温はヒメノモチと比較して、2000年が0.1℃低く、2001年が0.2℃高く、2002年が0.6℃低い値を示した。こがねもちはヒメノモチとは異なる餅硬化性を示し、その作用は登熟期間の気温に影響されると示唆された。生産力検定試験予備調査に供試した品種について餅硬化性試験を行ったところ、ヒメノモチより著しく餅硬化性の劣る、あるいはこがねもちより明らかに優る品種は認められなかった(第1表)。これまで、耐冷性、いもち病抵抗性、耐倒伏性を考慮した交配組合せが多いこと、あるいは、岡本・根本(1998)の報告しているような餅硬化性の優れた品種を交配母本として利用していないためかと考えられる。また、小林ら(1999)は餅硬化性選抜は、雑種集団の初期の個体選抜時が極めて有効であり、餅硬化性選抜実施以前の育成系統の多くは餅硬化性が低く、高い系統が棄却されてしまったと推測している。福島県においても、栽培特性を重視し、積極的な餅硬化性についての選抜をしていないために、餅硬化性の高い品種が育成されていないと考えられる。

## 2. 品種のRVA特性

2000年、2001年、2002年産のヒメノモチ、ヒデコモチ、こがねもちについて、RVAによる糊化特性を比較した(第3表)。糊化温度は、ヒメノモチ、ヒデコモチとこがねもち間に有意差が認められた。ピーク温度は、ヒメノモチ、ヒデコモチ、こがねもちそれぞれの間に有意差が認められた。最高粘度、最低粘度、最終粘度は、ヒメノモチ、ヒデコモチとこがねもち間に有意差が認められた。ブレイクダウンは、ヒメノモチ、ヒデコモチ、こがねもちそれぞれの間に有意差が認められた。コンシステンシーについては、ヒメ

ノモチとこがねもち間に有意差が認められた。年次間差は最高粘度を除く、糊化温度、ピーク温度、最低粘度、最終粘度、ブレイクダウン、コンシステンシーで有意差が認められた。我が国の水稻糯品種の系譜にみられる遺伝資源は極めて限られている。ヒメノモチの片親はこがねもちであり、ヒデコモチの片親はヒメノモチである。本研究から、こがねもちはRVAによる糊化特性において、ヒメノモチ、ヒデコモチと異なる特性を持っていると考えられる。糯米の利用方法は、切り餅、あらねなどのお菓子が一般的であり、切り餅、あらねなどは一度成型する必要がある。このため冷蔵時に速くかたまるものが作業性の面から好まれる。餅硬化性は糊化温度、ピーク温度と相関関係にあることが報告されている(岡本・根本1998, 小林2000)。こがねもちは2品種と比較して、糊化温度、ピーク温度が高く、餅の硬化特性が優れ、切り餅に適すると示唆された。また、糯品種は粳品種と異なり、 $\alpha$ -アミラーゼ活性により最高粘度が低くなると考えられている。こがねもちが他の品種より $\alpha$ -アミラーゼ活性が高いために最高粘度が低くなったのか今後検討する必要があると考えられる。

## 3. 餅硬化性とRVA特性の関係

2000年から2002年までの3年間試験した生産力検定予備調査供試品種の餅硬化性、RVAによる糊化特性について検討した。餅硬化性は、糊化温度、ピーク温度、最低粘度、最終粘度、コンシステンシーと正の相関関係にあり、ブレイクダウンと負の相関関係にあった。特に、ピーク温度と高い相関関係にあった(第4表)。ピーク温度は、糊化温度と比較して、年次間に関わらず、餅の硬化性を良く表していた(第1図、第2図)。2000年の糊化温度は他の年次と比較して高く、餅硬化性との相関が低かった。RVA特性値は餅硬化性を簡易に判定する方法として、利用可能と考え

第3表 品種のRVA特性.

品種名	糊化温度 (℃)	ピーク温度 (℃)	最高粘度 (RVU)	最低粘度 (RVU)	最終粘度 (RVU)	ブレイクダウン (RVU)	コンシステンシー (RVU)
ヒメノモチ	63.5	78.9	364.8	129.5	231.8	235.3	102.3
ヒデコモチ	64.5	80.0	352.0	137.0	246.0	215.0	109.0
こがねもち	67.4	82.9	316.7	153.0	273.8	163.7	120.8

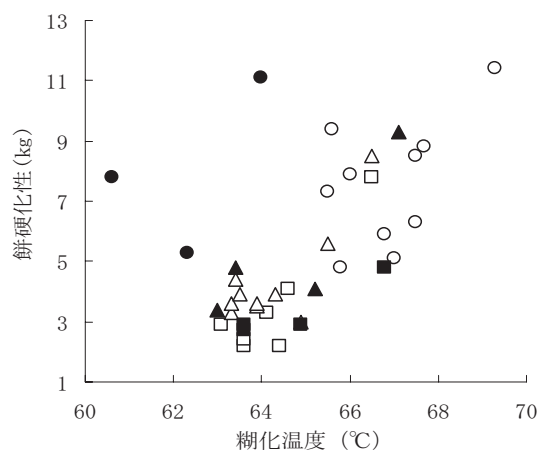
繰り返しのない2元配置(品種、年次)で統計分析をした。Tukey法により検定し、各特性の同一英小文字間は、5%水準で有意差がないことを示す。分散分析により、年次間において糊化温度、ブレイクダウは5%水準で、ピーク温度、最低粘度、最終粘度、コンシステンシーは1%水準で有意差が認められた。

第4表 餅硬化性とRVA特性値との相関係数.

	餅硬化性	糊化温度	ピーク温度	最高粘度	最低粘度	最終粘度	ブレイクダウン
糊化温度	0.836 **						
ピーク温度	0.886 **	0.860 **					
最高粘度	-0.295	-0.189	-0.173				
最低粘度	0.830 **	0.844 **	0.930 **	0.125			
最終粘度	0.807 **	0.797 **	0.900 **	0.164	0.989 **		
ブレイクダウン	-0.863 **	-0.796 **	-0.852 **	0.632 **	-0.690 **	-0.653 **	
コンシステンシー	0.769 **	0.737 **	0.853 **	0.198	0.959 **	0.990 **	-0.605 **

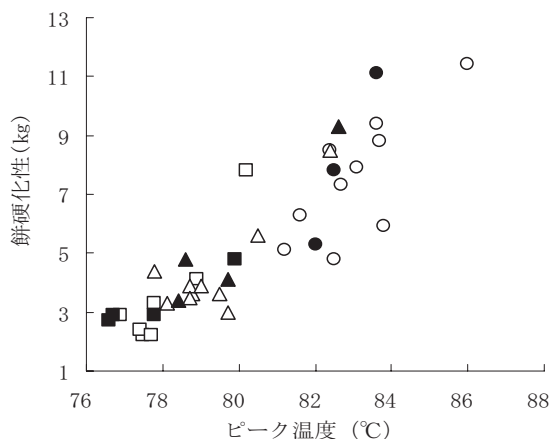
n=27, \*\*: 1%水準で有意.





第1図 糊化温度と餅硬化性との関係.

○：2000年生産力検定予備調査，●：本調査.  
□：2001年生産力検定予備調査，■：本調査.  
△：2002年生産力検定予備調査，▲：本調査.



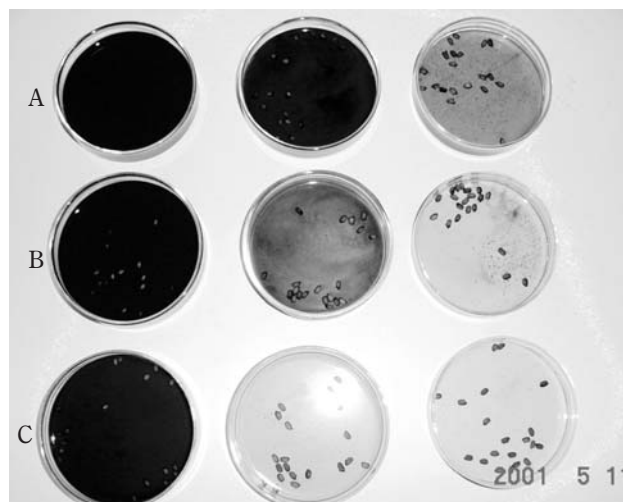
第2図 ピーク温度と餅硬化性との関係.

○：2000年生産力検定予備調査，●：本調査.  
□：2001年生産力検定予備調査，■：本調査.  
△：2002年生産力検定予備調査，▲：本調査.

られる。横尾ら (1993), 寺本 (1995) は最高粘度, ブレークダウンは餅質の粘り, 伸びと関係が深いと述べていることから, 今後は最高粘度, ブレークダウンが餅質のどのような特性と関係しているのか検討する必要があると推察される。

#### 4. 尿素崩壊性

初めに尿素崩壊性の品種間差と尿素崩壊性の最適な温度条件を検討するため, ヒメノモチ, こがねもち, 福島糯8号を供試し検討した。各品種において, 温度に対する崩壊性が異なっていた (第3図)。設定温度30℃, 20℃においては, ヒメノモチ, 福島糯8号, こがねもち間に呈色程度に違いが認められた。10℃においては, 福島糯8号, こがねもちに明らかな違いが認められなかった。呈色程度に明確な違いが認められた20℃において, 生産力検定予備調査供試品種の尿素崩壊性について検討した結果, 呈色程度



第3図 品種の尿素崩壊性.

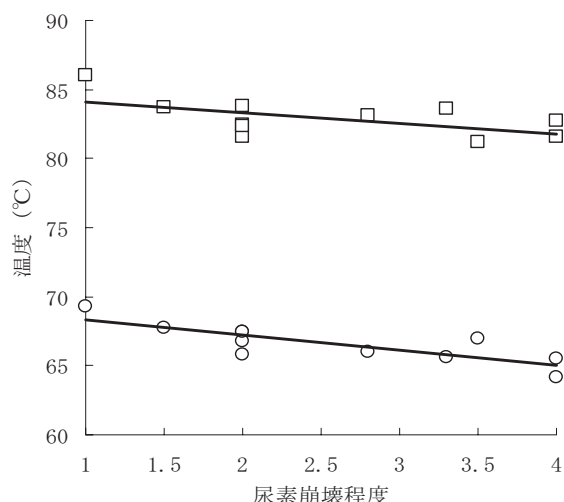
A：設定温度30℃, B：設定温度20℃, C：設定温度10℃

第5表 尿素崩壊性の品種間差異.

品種名	尿素崩壊性
ヒメノモチ	4.0e
サカキモチ	2.8c
郡系糯196	2.0b
郡系糯276	2.0b
郡系糯331	2.0b
郡系糯332	3.5de
郡系糯334	2.0b
郡系糯336	3.3cd
郡系糯337	1.5ab
ヒデコモチ	4.0e
こがねもち	1.0a

Tukey法により検定し, 同一英小文字間には, 5%水準で有意差がないことを示す。

に品種間差が認められた (第5表)。尿素崩壊性とRVAによる糊化温度, ピーク温度との関係を検討したところ, 糊化温度との相関が高かった (第4図)。澱粉粒は澱粉分子間あるいは分子内で水素結合を形成しているため, 水に不溶であるが, アルカリ, 尿素などによって変性する。西・佐藤 (1996) は, イネ種子胚乳澱粉特性に関する突然変異体の尿素糊化性について調査し, アミロペクチンの構造およびアミロース含量の差異により大きく異なることを報告している。また, アルカリ崩壊性, 尿素崩壊性による品種間差は, アミロペクチンの鎖長によって左右されるという報告がある (梅本ら 2000, 岡本ら 2001)。吉井 (1999) は尿素濃度を段階的に高めて水素結合の強度別に澱粉の分画を行い, 4.5 M 尿素液による溶出量がアミログラムの糊化温度と良く一致し, その量の多いものほど糊化温度が低くなる, 4.5 M 尿素液不溶画分に餅硬化性に関係する要因があることを報告している。こがねもちは, 他の品種と比較して, アミロペクチン鎖長の長鎖比が高いために, 尿素崩壊し難いと推察される。尿素崩壊性はアミロペクチン鎖長



第4図 尿素崩壊性と糊化温度，ピーク温度との関係。

$n=27$ , ○:糊化温度  $r=-0.8041^{**}$ , □:ピーク温度  $r=-0.552$   $r$ :spearmanの順位相関係数を示し, \*\*:1%水準で有意. 尿素崩壊程度はこがねもち(無染色)と同等なものを崩壊性難:1とし, 福島糯8号と同等なものを崩壊性中(赤褐色):3, ヒメノモチ(暗紫色)と同等なものを崩壊性易:4として判定した.

差異を確認するための簡易検定法と考えられ, こがねもちと同等の鎖長を持ち, 餅硬化性の高い系統の選抜に役立つと考えられる. また, 江幡(1968)は, アルカリ崩壊性は品種固有の特性のほかに, 登熟気温, 粒質, 着粒位置により影響されると報告している. 本研究では, 完全粒を搗精し, 砕け米を除き, 1シャーレ20粒で検討したが, 粒質, 着粒位置等を考慮し, 個々の粒の違いによる影響を少なくし検討する必要があると考えられる.

## 5. 餅加工特性に対する登熟気温の影響

餅硬化性, RVA特性値に対する出穂後20日間の登熟気温について検討した結果, 餅硬化性, 糊化温度, ピーク温度, 最低粘度, 最終粘度, コンシステンシーは登熟期間の気温と有意な正の相関関係にあることが認められた. 特に, ピーク温度, 最低粘度, 最終粘度, コンシステンシーと登熟期間の気温との間に高い相関関係が認められた. 最高粘度は有意な相関関係になかった(第6表).

以上のことから, 餅硬化性の優れた品種を育種目標とする場合には次のような方策をとるべきことが明らかになった. すなわち, 初期世代のようなサンプル数が多く, 量が少ない場合は, 尿素崩壊性により選抜を行い, 個体選抜や

系統選抜時にはRVA特性値により選抜を行うことにより, 餅硬化性の優れた品種選抜が可能であると考えられる. なお, その場合には, 登熟気温を考慮した餅硬化性の優れた品種を交配母本に選定し, 登熟気温別に選抜するなどを考慮する必要がある.

## 引用文献

- 赤間芳洋・有坂将美 1992. もち米. 柳瀬欽也監修, 日本の稲育種スーパーライスへの挑戦. 農業技術協会, 東京. 197-208.
- 江幡守衛 1968. 米のアルカリ崩壊性に関する研究. 第2報 白米のアルカリ崩壊性の品種間差異ならびに二, 三の登熟環境条件との関係. 日作紀 37: 504-509.
- 江川和徳・吉井洋一 1990. 産地・品種を異にした糯米による餅の硬化性. 新潟県食品研究所・研究報告 25: 29-33.
- 石崎和彦 1994. もち品種の加工特性に関する研究. 第1報 もち硬化性の簡易測定法. 北陸作物学会報 29: 26-28.
- 小林和幸・石崎和彦・阿部聖一・東聡志・樋口恭子・重山博信・松井崇晃・平尾賢一・星豊一 1999. 餅硬化性の簡易測定方法による初期選抜の効率化と餅硬化性極良系統「新潟糯61号」の育成. 新潟農業総合研究所研報 1: 9-15.
- 小林和幸 2000. 微量核酸熱変成測定システムによる水稻糯品種の餅硬化性評価. 新潟農業総合研究所研報 2: 1-7.
- 松江勇次・内村要介・佐藤大和 2002. アミログラム特性の糊化開始温度による水稻もち品種の餅硬化速度の評価方法と餅硬化速度からみた糊化開始温度と登熟温度. 日作紀 71: 57-61.
- 西愛子・佐藤光 1996. イネ種子胚乳澱粉の尿素糊化特性. 育雑 46 (別1): 183.
- 岡本和之・根本博 1998. ラビット・ビスコ・アナライザーによる陸稲糯品種の餅硬化性の評価と高度の餅硬化性を持つ陸稲品種「関東糯172号」. 日作紀 67: 492-497.
- 岡本和之・小林和幸・平澤秀雄・梅本貴之 2001. アミロペクチン鎖長分布と餅の硬化性の関連. 日作紀 70 (別1): 152-153.
- 寺本薫 1995. ラビット・ビスコ・アナライザー (RVA) による滋賀県育成糯系統の加工適性に関する評価. 滋賀農試研報 36: 1-9.
- 豊島英親・岡留博司・大坪研一・須藤充・堀末登・稲津脩・成塚彰久・相崎万裕美・大川俊彦・井ノ内直良・不破英次 1997. ラビット・ビスコ・アナライザーによる米粉粘度特性の微量迅速測定方法に関する共同研究. 日本食品科学工学会誌 44: 579-584.
- 梅本貴之・矢野昌裕・佐藤光・正村純彦・中村保典 2000. イネ胚乳澱粉のアミロペクチン鎖長とアルカリ崩壊性の関連. 日作紀 69 (別1): 40-41.
- 山下浩 1996. もち. 山本隆一・堀末登・池田良一共編. イネ育種マニュアル. 農業研究センター研究資料 30: 70-73.
- 柳瀬肇・遠藤勲・竹生新次郎 1982. もち米の品質, 加工適性に関する研究 (第4報) 国内産もち米と輸入もち米の品質指標ならびに

第6表 餅硬化性, RVA特性値と登熟気温との相関係数.

餅硬化性	RVA特性値						
	糊化温度	ピーク温度	最高粘度	最低粘度	最終粘度	ブレークダウン	コンシステンシー
相関係数	0.604**	0.621**	0.801**	0.163	0.857**	0.871**	-0.559**

$n=27$ , 登熟気温: 出穂後20日間の平均気温, \*\*: 1%水準で有意.

- 品質評価. 食総研報 40 : 8-16. 賀農セ研報 28 : 47-56.
- 横尾浩明・狄聖南・李慶林 1993. アミログラムによる水稲糯品種の 吉井洋一 1999. 米の主要成分と加工特性に関する研究. 新潟県食品  
分類と近赤外分析機, オートアナライザーによる簡易推定法. 佐 研究センター・研究報告 特別号 : 10-15.

**The Hardness of Glutinous Rice Cake, Gelatinization and Urea Disintegration in Waxy Rice** : Hiroichi SATO,<sup>1), 2)</sup> Sinichi SAITO<sup>1)</sup>, Tomohiko YOSHIDA<sup>3)</sup> (<sup>1)</sup>*Fukushima Agr. Exp. Stn., Koriyama 963-8041, Japan,*; <sup>2)</sup>*Tokyo Univ. of Agri. and Tech;* <sup>3)</sup>*Utsunomiya Univ.*)

**Abstract** : The gelatinization of characteristics measured with a rapid visco analyser (RVA) and urea disintegration were examined for the present waxy rice cultivars and the breeding lines to improve various processings of rice cake production. Difference of the hardness was recognized in the cultivars and the hardness of Koganemochi was higher than that of other cultivars. The interaction between variety and year was recognized. There were no breeding lines that were markedly inferior to Himenomochi or superior to Koganemochi in hardness. The hardness showed positive correlations with gelatinization temperature, peak temperature, minimum viscosity, final viscosity, and consistency and a negative correlation with breakdown of RVA characteristics. It was considered that the hardness, gelatinization temperature, peak temperature, minimum viscosity, final viscosity and consistency were affected by the temperature during the ripening period because those properties showed a high correlation with the temperature during the ripening period. Urea disintegration was examined to easily decide the gelatinization characteristics of the breeding lines. Urea disintegration could be used to select the hardness with small quantity because it showed the difference among varieties and correlation with gelatinization temperature. The cultivars with superior hardness may be selected indirectly using RVA characteristics and urea disintegration, were available to select in early generations after crossing with the parents with superior hardness considering the ripening temperature. The select in for each ripening temperature may be necessary.

**key word** : Gelatinization, Hardness of glutinous rice cake, Rapid visco analyser, Ripening temperature, Urea disintegration.

---