

[成果情報名]水挽き製法による米粉の製造技術の開発

[要約]精米を水温 20℃の水に 50 分以上浸漬した後、電動石臼で水とともに粉碎し、脱水することにより水分 45%程度、最頻粒度 6 μ m、デンプン損傷率 1.8%程度の高水分米粉の製造が可能となる。玄米においても 10 時間以上の浸漬により米粉の製造が可能である。

[キーワード]米、水挽き米粉、粒度、澱粉損傷率、乾式気流粉碎米粉

[担当]山形県農業総合研究センター・食品加工開発部

[代表連絡先]電話 023-647-3500

[区分]東北農業・農業生産基盤（流通加工）

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

米粉の利用拡大の推進には、米粉が使いやすい価格になることが望まれており、原料米のコスト低減とあわせて、製粉のコスト低減が必要である。また、6次産業化を志向する生産者が自家産米の利用のために委託製造する場合、委託費や製粉数量に課題がある。このため、本研究では安価な機械を利用し、水に浸漬した米を磨砕方式により粉碎する高水分米粉（以下、水挽き米粉）の製粉技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 米を水に所定時間浸漬した後、原料米の 2 倍量の水と共に電動石臼で粉碎し、自然落水及び遠心脱水することにより水挽き米粉を製造することができる（図 1）。精米の場合、水温 20℃で 50 分以上の浸漬により、水分 43.7~45.8%、原料に対する歩留まり 87~93%の水挽き米粉を製造することができる（表 1）。玄米の場合は、10~24 時間の浸漬により、水分 46.7~48.2%、原料に対する歩留り 83~86%の米粉を製造が可能である（表 2）。
2. 精米を 50 分以上浸漬した水挽き米粉のデンプン損傷率は 1.7~1.8%程度であり、乾式気流粉碎米粉の 10.4%や、市販湿式気流粉碎米粉の 3.5%よりも、デンプン損傷率は低い（表 1、表 3）。また、玄米の場合も、10~24 時間浸漬することによりデンプン損傷率 1.6~2.4%の米粉を製造することができる（表 2）。
3. 50 分以上浸漬した精米を電動石臼で粉碎した水挽き米粉の最頻粒度は、6 μ m 程度であり、非常に細かい米粉となる（図 2）。一方、10~24 時間浸漬した玄米の水挽き米粉は、精米と同様に胚乳部分が粒度 6 μ m 程度、糠部分が 250 μ m~1 mm と考えられる幅広い粒度の米粉となる（図 2）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：山形県内の米加工実践者および志向者
2. 普及予定地域等：山形県内全域
3. その他
 - (1) 精米及び玄米表面には微生物が付着しており、加工工程において微生物の繁殖が懸念されるため、必要に応じて微生物の除去対策を行う他、水温や設置場所の気温をなるべく 20℃以下に管理し、器具・機械等の衛生管理に留意する必要がある（表 4）。
 - (2) 電動石臼は処理量にあったサイズを選択する必要がある。本成果は、湿式磨砕機（株式会社長沢機械製作所製サワーボーイ NSG-08F 型、セラミック臼）を使用し、脱水には吟醸用搾り袋（綿 2B）および遠心脱水機（株式会社マキ製作所製 250-I 型）を使用した。
 - (3) 水挽き米粉は高水分米粉であるため、加工に際しては持込み水分を勘案する必要がある。持ち込み水分は水挽き米粉と普通の米粉（水分 10~20%）に含まれる水分の差から求められ、麺やパンなどの加工が可能となる（図 3）。

[具体的データ]

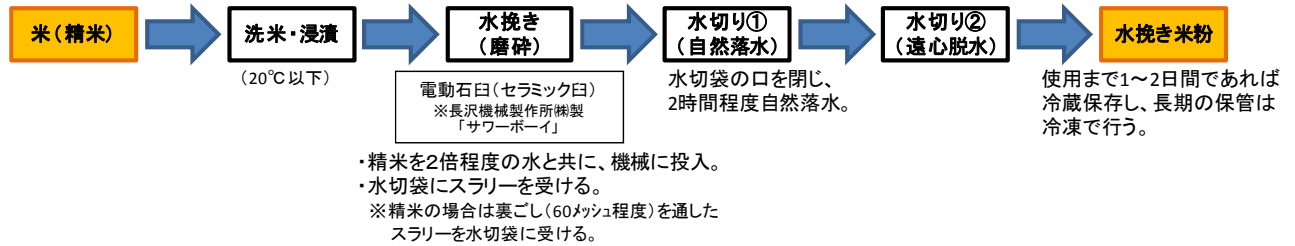


図1 水挽き米粉製造フロー

表1 水挽き米粉の歩留りと水分含量(精米)

試験区 (浸漬時間)	遠心水切後の 米粉水分含量(%)	歩留り (%)	デンプン損傷率 (%)
20分	47.2	82	4.2
35分	45.7	86	2.5
50分	45.2	89	1.8
2時間	44.8	88	1.7
4時間	43.7	87	-
6時間	45.8	90	-
8時間	44.4	93	-

表2 水挽き米粉の歩留りと水分含量(玄米)

試験区 (浸漬時間)	遠心水切後の 米粉水分含量(%)	歩留り (%)	デンプン損傷率 (%)
2時間	54.2	72	8.2
4時間	52.5	80	5.6
8時間	53.1	81	3.2
10時間	47.2	84	2.4
14時間	47.8	83	1.9
16時間	46.7	86	1.7
24時間	48.2	84	1.6

※ 4~8時間区のデンプン損傷率は未測定。

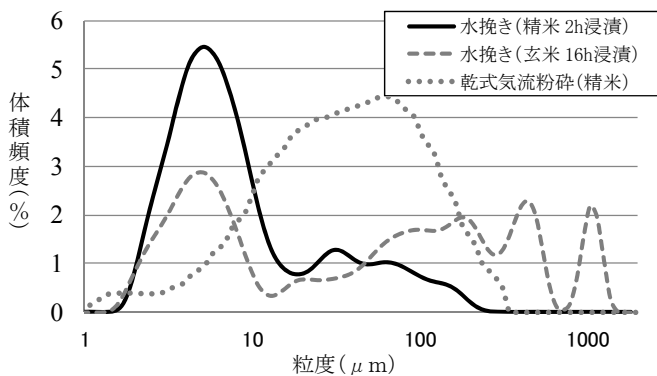


図2 水挽き米粉の粒度分布

表3 気流粉碎米粉のデンプン損傷率

米粉の種類	デンプン損傷率 (%)
乾式気流粉碎米粉 精米	10.4
乾式気流粉碎米粉 玄米	10.3
湿式気流粉碎米粉(市販) 精米	3.5



米粉パン 米粉麺
図3 水挽き米粉の加工品の例

表4 加工に伴う生菌数の変化

加工工程	精米		玄米		玄米(温湯処理 ²⁾)	
	一般生菌 (個/g)	大腸菌群 (個/g)	一般生菌 (個/g)	大腸菌群 (個/g)	一般生菌 (個/g)	大腸菌群 (個/g)
原料米	1.1×10^4	10	1.9×10^6	1.7×10^6	1.9×10^6	1.7×10^6
洗米後	1.9×10^2	<10	3.8×10^5	1.9×10^5	2.3×10^2	<10
浸漬後	1.2×10^2	<10	2.4×10^5	7.6×10^4	2.9×10^2	22
磨砕脱水後	7.4×10^3	<10	1.9×10^5	7.6×10^4	7.7×10^2	2.1×10^2

1) 精米は水温20°Cにおいて2時間浸漬、玄米は16時間浸漬した。
2) 微生物対策例として玄米の洗米前に60°C10分間の浸漬処理を行った。

(高砂健、鬼島直子、勝見直行)

[その他]

研究課題名：県産米の利用拡大を図るための米加工品新規製造法の開発

予算区分：県単

研究期間：2012~2014年度

研究担当者：高砂健、鬼島直子、勝見直行

発表論文等：東北農業研究 68号 (掲載予定)