

(第9回) 2013年度・研究助成報告

研究題名	異なる粉碎前加水処理をした米粉の性質
研究期間	2013年4月1日～2014(2015)年3月31日
研究機関・所属 研究者名	独) 農研機構 食品総合研究所 食品素材科学研究領域 奥西 智哉

1. 2013(2014)年度研究成果の概要

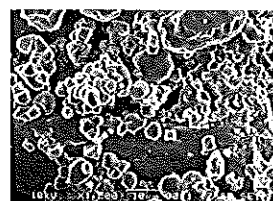
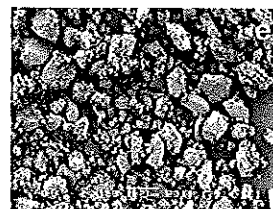
粉碎前に米を蒸留水中に1時間浸漬、引き上げて水きりした後粉碎(以下Wet, Wと略)、米の重量に対して一定量の水を加え、攪拌後速やかに粉碎(Semi Wet, SW)、米の重量に対して一定量の水を加え、12時間以上静置した後、粉碎(Semi Wet Long, SWL)、加水処理を行わず、そのまま粉碎(Dry, D)の前処理と粉碎を行った。

Semi Wetについては、加水量、粉碎時間(流量)加水してから粉碎までの静置時間を変えて粉碎した。Wet、Semi Wet Longは損傷デンプン値が低く、Dryまたは加水量を減らしたSemi Wet、Semi Wet Longは損傷デンプン値が高い結果となった。損傷デンプンと平均粒径の間には正の相関関係が見られた。加水量を変えたSemi Wet、Semi Wet Longでは、加水量と平均粒径、加水量と損傷デンプンに負の相関関係がみられ、特にSemi Wet Longで顕著であった

2. 助成期間内での研究成果の概要

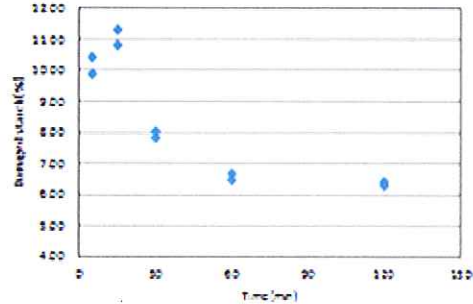
Wet, Semi wetで損傷デンプン値が低く、粒度の小さい米粉が得られた。原料米の水分が多いほど、粒度の小さい米粉が得られた。米粉の電子顕微鏡写真では低倍率での粒度の違い、高倍率での粒の表面状態を観察した。Wet, Semi wetは、でんぷん単粒が多く、大きい粒が少なく、Wet, Semi wetの粒の角がはっきりしているが、他ははっきりしていなく、部分的に糊化していると考えられる表面状態が見られた。

製パン試験は最高硬粘度が400BUでの加水量で行った。加水量は、米粉の損傷デンプンに影響されることから、損傷デンプンの小さいWetとSemi Wetの加水量は低くなった。パンの比容積は、損傷デンプン値と負の相関が認められた。出来上がったパンの硬さは、WetとSemi Wetの比容積の大きいパンが硬く(1日目)、老化しやすい(3日目)事が明らかになった。これは、加水量と米粉の糊化度が関係しているものと考えられる。



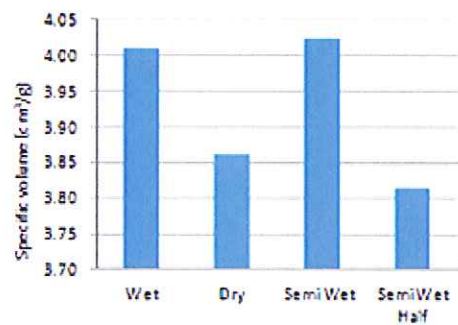
3. 研究発表

まず、実験機を用いた粉碎を行った。粉碎前に米の重量に対して一定量の水を加え、攪拌後速やかに粉碎した。この時得られた米粉の評価を損傷澱粉率で評価した。加水量が完全吸水量と同量であれば同等の米粉が得られるが、加水量を減らした場合には損傷澱粉率は高くなった。加水してから粉碎までの静置時間を変えて粉碎した。また、各静置時間においてテンシプレッサーの圧縮率 90% のワンバイト測定で米の硬さを測定した。その結果、静置時間が 1 時間までは損傷澱粉率は急激に減少し、その後その変化はわずかであった。米の硬さも同様で、加水直後に米粒の表面にある水が、1 時間程度で内部に浸透し米が柔らかくなったと考えられる。そのため、粉碎しやすく損傷澱粉率が小さい米粉が得られた。



次に、実機を用いた粉碎を検討した。湿式粉碎米粉(Wet)、粉碎前に米の重量に対して一定量の水を加え粉碎した米粉(Semi-Wet、水量が半分の場合は Semi-Wet Half)および乾式粉碎米粉(Dry)を得た。Wet、Semi wet では損傷澱粉率が低く、粒度の小さい米粉が得られた。一方、Semi-Wet Half、Dry では損傷澱粉率は高かった。これらの米粉表面の電子顕微鏡観察では Wet、Semi wet では単粒澱粉が多く、澱粉粒が米澱粉特有の角ばっているものが多く観察されるが、Semi-Wet Half、Dry では角ばった様子ははっきりせず糊化していると思われる表面状態が観察された。

これらの米粉を用いて製パンを行った。表面状態に応じて製パン材料の加水量最適値であるファリノグラフ 400BU 加水量に定め、山型パンを焼成した。パンのふくらみの指標である比容積は Wet、Semi wet では大きく品質のよいパンであった。一方、Semi-Wet Half、Dry では膨らみの悪い結果が得られたが、老化しにくい(1日目から3日目)、かになった。これは、加水量と米粉の糊化度が関係しているものと考えられる。



パン用途に合う品質の米粉を得るために、一般的な湿式粉碎を簡便化する目的で、米を浸漬せずに加水、静置するだけで粉碎することを試みた。得られた米粉の性質は、粒子径、損傷デンプンともに加水量と静置時間に依存することが判明した。米を水に浸漬せずに、水を加えて混ぜ、一定時間静置することで粒子径や損傷デンプンをコントロールすることが可能である。