

### I-1-3 きのごはんパン

昨年度の本委託研究において、ホームベーカリー(HB)を利用して、小麦粉の20%を「冷ごはん」に置換する所謂「ごはんパン」に乾燥エリンギまたは加熱処理エリンギを添加することによって、おいしい「キノコごはんパン」が製造できることを示した。<sup>5)</sup>今回、そのHB利用によるキノコごはんパンの作り方をレシピブックに記載するとともに、前回使用したエリンギ以外のキノコ、具体的には、ホンシメジ、ヒラタケ、白ヒラタケ、マイタケ、ナメコ、ブナシメジ、エノキ、ボルチーニ等を用いた試験製パンを行った。更に、道の駅での販売を念頭に置き、スケールアップした製造試験を行った。

#### 1)HB を利用した各種キノコによる試験製パン

昨年度の報告では、生エリンギをパン生地投入すると、エリンギの持つ酵素活性(おそらくは $\alpha$ アミラーゼ活性)によりごはんパンの生地の粘度が著しく低下して、生地のガス保持力が低下するため、非常に膨らみが悪いパンとなること、電子レンジを利用したキノコのブランシング(加熱)処理、またはキノコを野菜乾燥機で乾燥キノコとすることにより、この生地の粘度低下を防止し、膨らみの良いパンが焼成できることを明らかにした。予備試験では、キノコの種類によって製パン性が異なったので、今回各種乾燥キノコを利用した製パン性を検討した。

自家乾燥白ヒラタケ、自家乾燥ヒラタケ、自家乾燥ホンシメジ(ふくふくシメジ、埴町産)、自家乾燥エリンギ(エリンギ1)、市販乾燥ブナシメジ、市販乾燥マイタケ、市販乾燥ナメコ、市販乾燥エノキ、市販乾燥エリンギ(エリンギ2)、市販乾燥ボルチーニ、を利用して、ホームベーカリー(ふっくらパン屋さん HBK-101、エムケー精工)の「ごはんのパン」モードで、表2の配合で製パンを行った。尚、自家乾燥キノコは、キノコを3mm程度に薄くスライスし、野菜用乾燥機(MH-4A、明城製作所)にて、40℃で18時間通風乾燥して作製した。

エリンギの場合、乾燥キノコを強力粉やごはんと同時に「ねり」前の最初の段階から投入した場合、生キノコほどではないが膨らみの低下が見られた。「ねり」「予備発酵」「ねり」後のミックスロール(レーズン等のトッピングを加えるタイミング)後に乾燥エリンギを加えることにより、膨らみの低下は防止できたので、今回も乾燥キノコはすべて、ミックスロール後に投入した。

写真2は、9種の乾燥キノコごはんパンの焼成後の比較写真である。

表2 ホームベーカリーを使用した乾燥キノコごはんパンの原料配合

材料	重量	摘要
強力粉	230 g	(スーパーカメリア)
ごはん	140 g	(埴米(普通炊飯))
砂糖	20 g	(上白糖)
バター	20 g	(有塩)
スキムミルク	6 g	(富沢商店)
食塩	4 g	
ドライイースト	2.4 g	(Saf Red)
乾燥キノコ	5 g	
水	135 g	注)

注) 乾燥キノコを加えたため、通常より15g(キノコ重量の3倍)水の量を増やしている

自家乾燥キノコ



市販乾燥キノコ



写真2 各種乾燥キノコを用いてホームベーカリーで焼成したキノコごはんパン

自家乾燥、市販乾燥品ともエリンギは膨らみがよく、食味も良好であった。エリンギは香りが淡泊であり、ごはんパンに向くと考えられる。同様にホンシメジ(ふくふくシメジ)、市販乾燥ブナシメジ、市販乾燥エノキ、ボルチーニは、膨らみという点ではエリンギと同等であった。食味・風味の点では、ホンシメジはほのかな香りで良好であった。ボルチーニは、独特の香りが強く、不快な香りではないが、使い道に汎用性が少ない感であった。ブナシメジ、エノキは不快ではないが、パンには向かない香りだと感じた。

一方、白ヒラタケ、ヒラタケ、マイタケ、ナメコに関しては、今回の乾燥キノコ試料では酵素活性の失活が不十分であったと考えられ、ガスの保持ができずに上部が凹んだパンとなった。膨らみが悪いと、ずっしりと重く、ネトつく食感となり、ふんわりとしたパンを好む日本人にはあまり好まれない。一方、元々膨らまないライ麦パンを常食としているドイツ、オランダ等の西洋諸国では、重いパンにあまり違和感がないことから、このようなパンも受け入れられ易いのではと考えられるが、ごはんパン特有のモチモチした食感が違和感を与えるかもしれない。マイタケに関しては、特有の香りがパン食にはあまり向かないのではと感じた。また、エノキについては、キノコを噛んだときの食感も良く、香りも適度であったが、同様に膨らみの問題がある。白ヒラタケとヒラタケは、香りは強くなかったが、キノコの旨味もあまり感じられなかった。

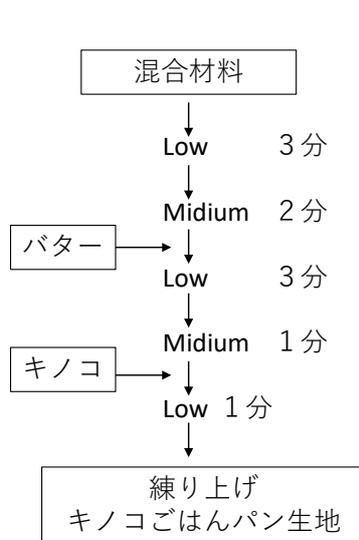
## 2) 縦型ミキサー利用スケールでのキノコごはんパンの製造

表 2 の材料を計量し、最初に‘ごはん’と水を混合後、バター及び乾燥キノコ以外を混合し、縦型ミキサー (MT-30H 型、愛工舎、20L ボウル、L 字フック) を用いて、L3分、M2分、バター投入、L3分 M1、キノコ投入、L 1分の条件で生地混合、混捏を行った。(図 1)

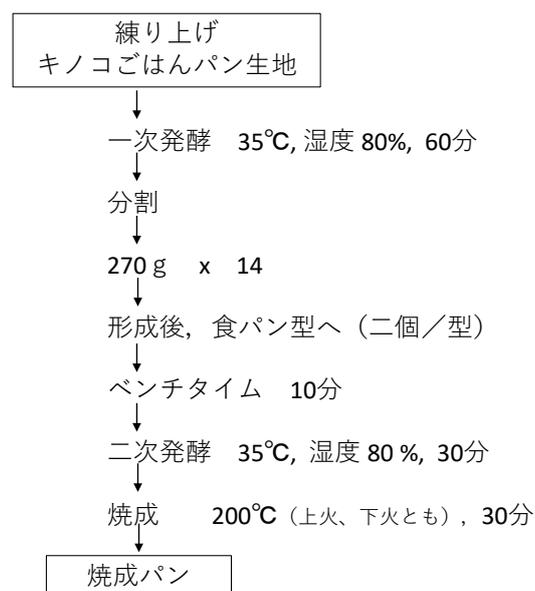
**表3 7斤スケール製パンの原料配合**

材料	重量	摘要
強力粉	1610 g	(スーパーカメラ)
ごはん	980 g	(埼玉米 (普通炊飯))
砂糖	140 g	(上白糖)
バター	140 g	(有塩)
スキムミルク	42 g	(富沢商店)
食塩	28 g	
ドライイースト	16.8 g	(Saf Red)
乾燥キノコ	35 g	(エリンギ)
水	985 g	

混捏後の生地を、湿度 80%、35°Cの条件に設定した製パン用ホイロ(TGH-2000N、三幸機械)中で 60 分間一次発酵を行った。生地を 270gずつに14分割して丸め、ベンチタイムを10分とったあと、1斤用食パン型に丸めたパン生地を2つずつ入れ、同条件で 30 分の二次発酵の後、製パン用フラットオーブン(TMG-GGG-21、三幸機械)を用いて、上火 200°C、下火 200°Cで 30 分間焼成した。(図2、写真3)



**図1 ミキシング条件**



**図2 製パン操作**

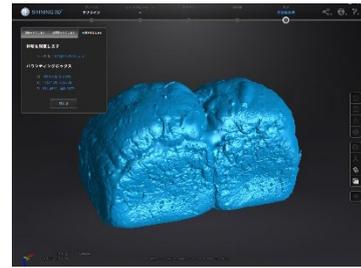


写真3 二次発酵前のパン生地（左）と焼成後のキノコごはんパン（中）とその3D画像例（右）

焼成後のパンを1時間室温で放置して冷却後、重量を測定、及び3Dスキャナー(EinScan-SE、日本3Dプリンター社)で体積を測定し、比容積を算出したところ、比容積の平均は2.3程度であった。HBで焼成した同様のキノコご飯パンが比容積3.2~3.5程度になったことと比べると、若干膨らみが悪いパンとなった。HBのご飯パンモードでは、スタートから焼成まで4時間かけており、その中で二次発酵時間も60分程度取っているが、今回二次発酵を30分と短く設定したので、この二次発酵を60分程度に伸ばすと、より膨らんで比容積の高いパンとなると考えられる。

食味試験の結果では、比容積が低かったことから、きめが細かく、しっとりとしたキノコご飯パンとなった。より膨らみのよいHBのものと比較すると、若干食感が重く感じられたが、今回の縦型ミキサーパンの方がご飯パンの特徴である「しっとりさ」と重厚さにおいて勝っていた。このしっとりさ、重厚さはパンの膨らみと反するものでありがちなので、二次発酵時間等の詳細な検討により、最適製パン条件を検討する必要がある。

最終的な結論としては、今回HB条件から縦型ミキサー条件へ移行することにより、しっとりとした重厚な食感の、小麦粉パンより口溶けの良い、ご飯パンの特性を持つキノコパンを作製することができたと考える。本格的に、道の駅での商品化を目指す場合は、再度この製パン条件の最適化を検討することにより、非常に優れた商品とすることができると、確信するところである。

## 参考文献

- 1) 本間裕人、中村和夫、川村拓未、徳田宏晴、中西載慶、きのこ類を用いた味噌の試醸とその化学成分、日本キノコ学会誌、21、23-29(2013)
- 2) 松井 徳光、大杉 匡弘、きのこを用いた味噌の製造、醸造協会誌、101、833-838 (2006)

3) 奥西智哉、炊飯米を用いた「ごはんパン」、応用糖質科学、5、91-94 (2015)

4) 西京味噌、アイリスオーヤマ社ヨーグルトメーカー レシピ集

<https://www.irisohyama.co.jp/yogurt-maker/recipe/> (2021年3月31日閲覧)



5) 北村義明、山本直子、キノコ入りごはんパンの開発、東京聖栄大学 令和元年度受託研究報告「埴町菌床栽培キノコ類に関する研究」、11-19 (2020)