

製パンに於ける小麦(16)

5. パン④

3. 小麦全粒粉と非小麦穀物のベーキング特性

小麦だけが、すばらしいベーキング特性を示すのなら、パン作りに他の穀物を使うのは道理にあわない。しかし、それでも実際にはパンが作られている理由がある。他の穀物を小麦粉に混ぜてパンを焼くと、パンに新しい味をもたらしたり、パンの品質を改善させたりする。ライ麦パンが普通の小麦パンよりも長く品質を保持することができるとうよく言われる。

輸入小麦の代わりに地元で作った穀物を使う方が便利である。もし、オート麦や他の穀物の全粒粉のようなリジンリッチの粉をパンの中に入れたら、栄養価はあがる。現在多くの人々がcoeliac病(小児脂肪便症)や不耐症にかかって、小麦、ライ麦、大麦、オート麦を食べることができないということを最後に述べておきたい。

この20年間、消費者が高食物繊維含量のパンを望んできたため、全粒小麦粉(ホールミール)で焼いたパンの生産量は増えた。Gaillardとその協力者達は、全粒粉で焼いた品質のよくないパンと、普通の白い小麦粉で焼いたパンを比較しながら、全粒粉パンがなぜ品質がよくないのか、その理由を広範囲にわたって調査研究した。品質の悪くなる原因は、主に糠区分のリパーゼ活性によるもので、リパーゼによってトリグリセリドの加水分解が起こるためとわかった。

このセクションでは、小麦以外の穀類を用いた時の製パン性のいくつかの特徴についてまとめ

た。通常、このようなパンは小麦粉と他の穀類の粉を混ぜた粉でつくるパンであるが、しかし小麦粉を全く混ぜないパンもある。

(1) 合成粉で焼いたパン

小麦粉は世界中のパンを支配している。中央ヨーロッパ、西ヨーロッパ、スカンジナビア諸国では、しかしながらかなり様々な他の種類のパンがある。それらのほとんどは合成粉によるもので、小麦粉を主体として、そこにライ麦を二番目に多くしたものである。

例えば、スウェーデンの一般家庭ではパン用の粉は、その土地でできた小麦、ライ麦、オート麦、大麦の4種の穀類の合成粉を用いている。ライ麦は、いろいろなサワードウパンの最も共通な穀物である。

一般に、合成粉でパンを焼くプロセスは小麦粉と同じで、そこには混合、ドウのガス保持力のメカニズム、オーブンスプリング、パン構造などが含まれる。もし、普通のタイプの白パンを作る標準的な材料配合が使われるなら、約20:80(W/W)のオート麦/小麦粉比率までは、パン品質に余り影響を与えずにオート麦を入れることが可能である。

トウモロコシ、米、ライ麦粉のドウと小麦粉のドウのガス保持力の比較がHeとHoseneyによって研究された。発酵の間、二酸化炭素の損失はトウモロコシのドウで最も大きく、つづいて米、ライ麦粉のドウとなった。ベーキングの間に起こるガス損失も同じ順序だった。また、HeとHoseney

は、小麦粉をデンプンでタンパク質含量7%まで薄めても、まだライ麦パンより大きな容積のパンを得たことを報告している。

ある研究プロジェクトでは、できるだけ米粉を小麦粉の代わりに置換して製パンするのが目的だったが（小麦粉を作ることができない国々のために）、そのプロジェクトでは、小麦粉の半分を米粉に置き換えて好ましいパンをつくっている。この研究は、小麦粉ドウ中の脂質機能を合成パンに応用した研究でもあった。

それは製パン時の脂質の重要性を証明し、とりわけ脂質-水相の構造状態の関連性を示した。この脂質相が無い状態で合成粉に約15%以上の米粉が入ると、パン容積は減少し、使いものにならないレベルにまで落ちる。そこに脂質相を加えると、ガス保持力が増し、特にオープンスプリングの間、パンに均一の穴の構造を与えた。

(2) グルテンを含まないパン

世界中の多くの人々は、小児脂肪便症やグルテン不耐症の病気で悩んでいる。食物中の小麦、ライ麦、オート麦、大麦からのごくわずかのタンパク質が、これらの人々の腸組織に激しい炎症を引き起こす。この病気にかかっている人々の割合は西欧諸国の全人口の約0.1%からアイルランドの約0.5%までいろいろである。

これらの穀物の代用品としていろいろなものが試みられたが、その中にはデンプン-水混合物にドウ形成剤としてセルロースの誘導体を含めるものもある。我々は主に米粉から成る良好なパンを得たが、そこには気室安定剤として正しい液晶を

表7 グルテンなしパンの配合割合

成 分	量 (g)
米 粉	100
カ ゼ イ ン	5
砂 糖	2.5
塩	1
イ ー ス ト	5
レ シ チ ン	2
水	65

形成する資質を添加した。我々が使った仕込み配合割合を表7に示した。

米粉とカゼインは乾燥したまま混合した。他の残りの原料は最初に水と混ぜ、それから米-カゼイン混合物に加えた。脂質ははじめ2～3時間ほど水に分散しラメラLa相の薄膜を調製した。32℃、60%の相対湿度下で30分間発酵した後、ドウをパンのケースに入れて、更にもう30分間発酵した。その後230℃で20分間ベーキングした。

(3) ライ麦パン

先に述べたように、ライ麦は中央、西ヨーロッパ、スカンジナビア諸国のパン作りによく使われている。このパンは、サワードウスターターを加えることにより乳酸菌で発酵するが、良い香りがし、テクスチャーも改良される。

イーストも用いられるが、時には、イーストと乳酸菌を組み合わせてサワードウスターターに使

われる。乳酸菌は様々な菌種を使い、あるものは酢酸のみをだし、他のものは乳酸に加えてプロピオン酸もだす。これらの酸は効果的な抗菌作用を示す。

ライ麦をベースにしたクリスプブレッドは、柔らかい小麦パンに入れる水にりもっと多く水を混ぜたライ麦ドウで焼かれる（普通、ライ麦粉と水はほぼ等量）。イーストと塩を加えミキシング後、2～3時間発酵する。その後、ドウを薄くロールでのばし、短く2次発酵後（38℃で約20分間）、オープンに入れる。温度は高くして（約350℃）クリスプブレッドに焦げ色をつけ、独特の風味やカリカリした食感を与える。

冷ました後、このパンは更に乾燥させる。特別の乾燥室で水分含量を7%以下まで低下させ、その後包装する。水分含量が低いのは、微生物による悪変に対して都合良い。まわりの湿気が“普通”であれば、その品質を落とすことなく何ヵ月も保持

することができる。パンクラストの水分含量は曲線のプラトー域の始まりのところと一致する。クリスプブレッドは、水の代わりにスキムミルクでも作ることができ、その時は非常に穴の多いドウになり、灰色がかった白パンができる。

(4) 大麦パン

ライ麦が生長しない北の国々では、大麦がパン作りに使われる。大麦は北極周辺でも生長することができる。このパンは大変薄く、堅くて噛むのが難しいパンである。ライ麦のクリスプブレッドと類似の水分含量を示し、パリパリとした食感を示し、微生物による悪変を受けずに長期間貯蔵することができる。

昔、北欧諸国では、各家庭で1年に1度か2度だけ大麦パンを焼く習慣があった。ミルクがそのレシピー中に使われていた。ミルクはほぼ大麦と同じ重量用いられていた。イーストと塩も加えられた。