

## JIBはみだし授業

日本パン技術研究所教育コースの興味深いテーマを解説します。

# 冷蔵発酵法による リテールベーカリーならではのパンづくり

(一社)日本パン技術研究所 常務理事 所長 井上好文



### 1. リテールベーカリーを取り巻く環境の変化

流通業界ではコンビニエンスストア（CVS）の大躍進が続いており、パンの消費動向にも多大な影響を及ぼしています。

国内の CVS 店舗数は 5 万店を超え、その売上高は年間約 10 兆円に及んでいます。この大躍進の中で CVS のパン売り場の充実化が進んでおり、ホールセールベーカリーの製品とは思えないような技巧に富んだユニークなパン類が消費者を魅了しています。

そしてこの分野の充実化は今後さらに進化することが予測され、CVS は街のリテールベーカリーの脅威になって行くのではないのでしょうか。

### 2. リテールベーカリーの基本製パン法

このような状況の中でリテールベーカリーが一層の活躍を進めて行くためにはどのような努力が必要とされるのでしょうか。

それは極めて当たり前のことですが、CVS のパン類と明らかに異なる “手づくり” と “焼き立て” を最大限に生かした美味しさのパンづくりを徹底することであると思います。

その基盤としては、生地の機械耐性が低く、パンの老化が速いためにホールセールベーカリーには不向きな伝統的なストレート法によるパンの美味しさを大切にすることが重要です。すなわち、気泡数が少なく気泡膜が厚いためにシコシコあるいはモチモチとした噛み応えが強い食感が特徴である、手づくりそして焼き立てならではのパンづくりを大切にすることです。

このような特徴のパンに付加価値を感じる消費者は多く、CVS との価格競争を回避することが出来ます。

しかし、大半の製品を伝統的なストレート法で一日に何回も焼き立てで提供するためには多大な労力が必要とされ、リテールベーカリーの重要な課題である労務環境の改善を図ることが困難です。

例えば 1 日にフランスパンを 5 回、ハードトーストを 4 回、プルマンブレッドを 4 回、レーズンブレッドを 3 回、くるみパンを 3 回、チャバッタ

を 3 回、フォカッチャを 3 回、それぞれ焼き立てで提供したいのであれば、これらの製品に関してだけでも多忙な製パン作業の合間に 25 回も仕込み作業を繰り返さなければなりません。

### 3. 冷蔵発酵の応用

ここで注目されるのがリテールベーカリーの全てのパンづくりに冷蔵発酵を応用することです。すなわち、冷蔵発酵中に生地中の気泡数が顕著に減少する現象をリテールベーカリーならではのパンづくりの合理化に応用することです。

リテールベーカリーではデニッシュペストリーやクロワッサン等には従来から冷蔵発酵が用いられています。また近年に於いては菓子パン類、ロールパン類、あるいは焼込み調理パン類への生地玉冷蔵が普及しています。しかし、食パン、ハードトースト、フランスパン等々の大型のパンは依然として伝統的なストレート法が用いられています。

そこで、本稿の解説は大型のパン類への冷蔵発酵の応用に特化することにします。

2 年前の本誌ではフランスパンに関するこのような取り組み例を紹介しました。今回は全ての製品に冷蔵発酵を応用することを考えてみます。

これを首尾よく行うことが出来るようになれば、仕込み作業は全て前日のアイドルタイムに行えばよく、また仕込み回数を大幅に減少することが出来、当日の製パン作業スケジュールの融通性が大きく高まります。

#### ①焼き立てパン提供の合理化

・当日の仕込み作業が不要 & 前日の仕込み回数が減少

(例) ○○パンを 5 回焼き立てで提供

【従来】

当日の忙しい時間帯に  
5 回ミキシングを繰り返す

【冷蔵法】

前日のアイドルタイムに  
1 回ミキシング後 5 等分し冷蔵

・工程時間管理に融通が利く

・生地の作業性が良好(高度な技能が不要)

#### ②手づくりならではの噛み応えが強い食感

・冷蔵発酵による気泡数の減少を利用する

・気泡数をコントロールする理論が確立している

図 1 冷蔵発酵法の長所

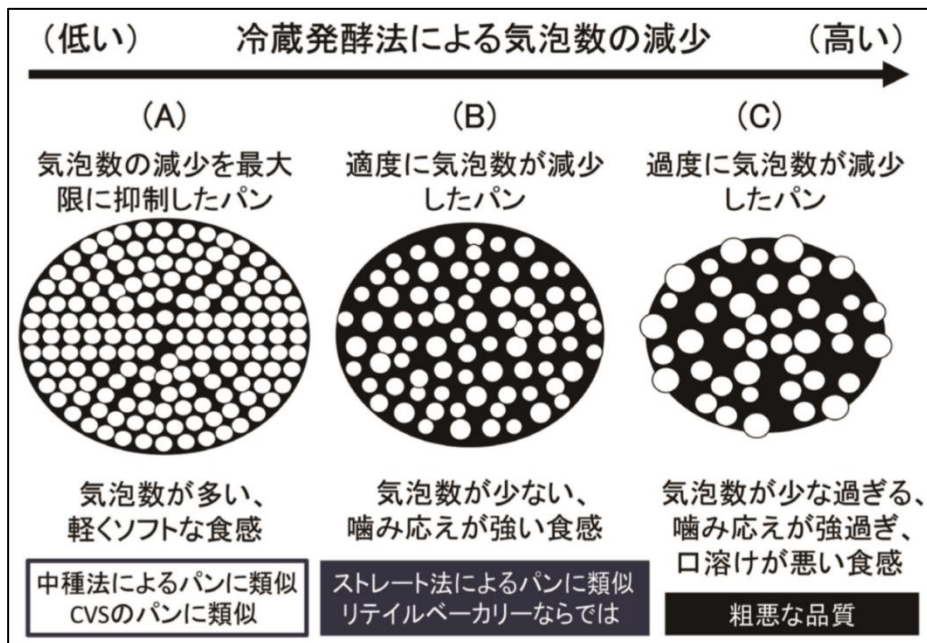


図2 冷蔵発酵法によるパンの多様性[白:気泡、黒:気泡膜]

例えば2. に挙げた仕込み回数の場合、当日の忙しい時間帯に25回も行っていた仕込み作業を前日のアイドルタイムに7回行えばよいと言うように大幅に合理化することができます。そしてその上で、リテイルベーカリーならではの美味しさが際立ったパンを焼き立てで提供できるようになります。(図1参照)。

しかし、安易にこの手法に取り組むと、図2の(C)に示したモデル図のように気泡数が過度に少ない低品質のパンになってしまいます。また、気泡数の減少を抑制しすぎると図2の(A)に示したモデル図のようにCVSのパンと同じような気泡構造になってしまい、リテイルベーカリーならではの食感を演出することができません。

したがって、製品毎に図2の(B)に示したモデル図のような、リテイルベーカリーとして望ましい食感を演出出来る気泡構造を設定し、その目標とする気泡構造のパンを焼き上げられるように冷蔵条件をはじめとする全ての製パン工程条件をコントロールしなければなりません。

そのためには冷蔵発酵法による気泡数減少のメカニズムを適切に把握し、意図的にパンの気泡構造をコントロールする技術が必要とされます。

#### 4. 気泡構造に影響を及ぼす工程

冷蔵発酵法によるパンの気泡構造のコントロールを検討する前に、その製造工程が気泡構造に及ぼす影響を簡単に記しておきます。

##### ①ミキシング

ミキシングは生地への空気の抱合と分散を行い、気泡構造の基盤を形成します。

気泡数はミキシングの程度が高まるにつれて増加するため、最大限のミキシングを行う中種法やノータイム法は気泡数が多い特徴のパンになります。

これに対して、ミキシングの程度が低いストレート法はその低さに応じて気泡数が少ない噛み応えの強い食感が特徴のパンになります。

##### ②冷蔵前発酵

生地を冷蔵するまでの発酵の程度が高いほど冷却時の炭酸ガス溶解度の増大によって気泡数の減少が進みます。

##### ③冷蔵発酵

冷蔵温度が高いほど、また冷蔵時間が長くなるほど、生地の発酵の程度が高まると共に、気泡の大小に基づく気泡間の炭酸ガスの拡散によって気泡数の減少が進みます。

##### ④分割・丸め

丸めは生地中の気泡を捻ることによって気泡数を増加します。したがって丸め方が強いほど気泡数が増加します。

##### ⑤ベンチタイム

低温の生地ほどベンチタイムが長くなり、気泡数の減少が進みます。

##### ⑥成形

成形は生地中の気泡を捻ることによって気泡数を増加します。特にモルダーや麺棒で生地を伸ばす作業は気泡数の増加を進め、この時に薄く伸ばすほど気泡数が増加します。

##### ⑦ホイロ

低温の生地ほど、またホイロの温度が低いほどホイロ時間が長くなり、気泡数の減少が進みます。

表1 冷蔵発酵法による3斤角食パンのレシピ例

《配合》		《工程》	
原材料名	(%)	ミキシング	低速4分中速3分高速2分↓(油脂)
強力粉	100		低速1分中速3分高速4分 (フルディベロップ)
生イースト	3	ミキサー	縦型
砂糖	5	捏上温度(°C)	22°C
食塩	2	発酵条件	捏上後、焼成1回当たりの生地必要量に分割し扁平な発酵ボックスに入れビニールシートで覆い-4°Cに設定したリターダーに入れる。
脱脂粉乳	2		(-4°Cリターダー中で15~25時間)
油脂	5	分割重量(g)	210g×6
生地改良剤*	0.1	丸め	強く丸める(但し痛めない)
水	70	ベンチタイム(分)	60分~
*生地改良剤のビタミンCの配合量:1.6%		成形	モルダー:出来るだけ薄く伸ばす(但し痛めない)
			U字6個詰め。
		ホイロ条件	38°C 80%
			60分~
		焼成条件	リールオープン
			210°C
			35分

### 5. 工程条件による気泡構造のコントロール

以上に示した気泡数に影響を及ぼす工程を適切にコントロールすることが出来れば、大幅に製パン作業の合理化を進めた上で、リテイルベーカーリーならではの美味しさを全てのパン類に演出することが可能になります。その一例として角食パンの製造例を表1に示しました。

この角食パンはミキシングの程度が低めの生地を約2時間発酵させてから分割する伝統的なストレート法による製品と同等の気泡構造による食感を意図しています [図2(B)参照]。

そして、そのような特徴の気泡構造のパンを製造するためには、冷蔵発酵による気泡数の減少が甚大過ぎるため、様々な工夫が必要になります。

例えば伝統的なストレート法によるミキシングと発酵を行った生地を冷蔵発酵するのであれば、図2の(C)のような気泡数が過度に減少した気泡構造のパンになってしまいます。そこで、以下のような対策を立てます。

- ①ミキシングの程度を最大限(フルディベロップ)にして気泡数を多過ぎる状態にし、冷蔵発酵による気泡数の減少に対応する。
- ②捏上温度を低めに設定した生地をミキシング後、直ちに冷蔵することによって気泡数の減少を抑制する。発酵ボックスは生地厚が5cm程度になるような底面積が大きいものが望ましい。
- ③冷蔵温度を最低限(但し凍結しない)にすることによって気泡数の減少を抑制する。
- ④丸めの強さを最大限にして気泡数の増加を進める。
- ⑤成形時に生地が損傷しない範囲で最大限の薄層化を行い気泡数の増加を進める。
- ⑥酸化剤(ビタミンC)が多めでペントサナーゼ(窯伸び酵素)含有する生地改良剤を適量配合する。

以上のようなコントロールを適切に行うことができれば合理化を推進した上でリテイルベーカーリーならではのパンを焼き立てで消費者へ提供することが出来ます。

また①~⑥をコントロールすることによって、パンの美味しさ、特に食感を思いに合わせてコントロールすることが可能です。

### 6. 工程条件の実際

冷蔵発酵の状態はリターダーの機能、収容生地重量、1バッチの生地重量および生地厚、あるいは生地配合等によって異なります。またベーカーリー毎に、そして同一ベーカーリーであっても製品毎にどのような気泡構造に仕上げたいのかが異なります。

したがって、このような条件に対応して5.の①~⑥をコントロールしなければなりません。

この時、冷蔵発酵法の理論が把握されているのであれば、コントロールを適切に行うことが出来るはずですが、また、発酵に基づく香りや風味を高めたいのであれば、いたずらに冷蔵前の発酵を行うのではなく、ルヴァン種や老麺などの発酵種の配合を行うべきです。

また、一般的なパンづくりの感覚から冷蔵後の生地を15~20°C程度に昇温した方が良いように考えられていますが、焼成時に火通りが進む大型のパン類に関しては、それは不要です。逆に、パン生地は温度が低いほど伸展性が高まるために損傷し難くなり、取り扱いが容易になります。

また、低温である生地はベンチタイムおよびホイロ時間が長くなり、一見不利のように思われますが、これによって成形および窯入れ作業を行う時間の融通性が顕著に高まり、作業の煩雑性を緩和することが出来ます。

また、低温の生地ほど焼成時の溶存炭酸ガスの気化量が多いと共に、窯伸び時間が長いという特徴があり、気泡数が少ない生地の窯伸びを高めます。

以上、“冷蔵発酵によるリテイルベーカリーならではのパンづくり”を解説しました。リテイルベーカリーが今後益々活躍して行くためにはリテイルベーカリーならではのパンを極めると同時に製パン作業の合理化を推進する努力が大切です。

当研究所ではその分野のお手伝いを充実して行きたいと考えています。なお、限られた誌面の中で本解説には不十分な点多々あることと思います。

このような内容を詳しく学びたい皆様には是非当研究所の製パン技術教育コース（本科 100 日）をご利用して頂けましたら幸いです。