



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。

フランスの冷蔵発酵による バゲットの製造方法に学ぶ



(一社)日本パン技術研究所 常務理事 所長 井上好文

(1) 伝統的なバゲット

パンはフランス人の食生活の中心的な役割を担っています。中でも棒状のフランスパンであるバゲットはパン屋さんの食事パンの売り上げの75%を占める重要なパンであり、フランス人のバゲットへの思い入れには特別なものがあります。そして多くの消費者は、バリバリしたクラスティーナクラストとしっとりとし噛み応えが強いクラムの食感が特徴である伝統的なバゲットを街のパン屋さんへ求めます。

この伝統的なバゲットを製造するためには、皆様よくご存知のように、ミキシングの程度を抑えた気泡数が少ない生地を約3時間かけてゆっくりと発酵することが必要になります。そして、この気泡数が少ない伸展性が低い生地を痛めないように、気泡数が増えすぎないように、そして適度の弾性になるように棒状に成形することが必要であり、これを首尾よく行えるようになるにはかなりの経験が必要とされます。また、ホイロは約80分をかけてゆっくりと発酵させることが必要とされます。

そして、常に新鮮なバゲットを消費者へ提供するために、このように手間暇が掛かる作業を一日に何回も繰り返すことが必要とされます。

(2) 強力ミキシング法の失敗

しかし、フランスでは労働者の保護が厳格化されていて、今日では見習いを終えたばかりの20歳の若いパン職人であっても月給の手取りが2000ユーロ(約26万円)、全ての社会保障がカバーされる、週の労働時間は35時間、そして年間5週間の有給休暇が必須といったような雇用条件になっています。

また、このような環境の中でパンの消費量が減少を続けており、20世紀の初頭に1人1日あたり900gであったパンの消費量が20世紀の後半では160gにまで減少し、さらに2007年には138gにまで低下しています。

このようにフランスのパン屋さんの経営環境が非常に厳しくなってきたために、バゲットの製造方法に合理化が試みられました。

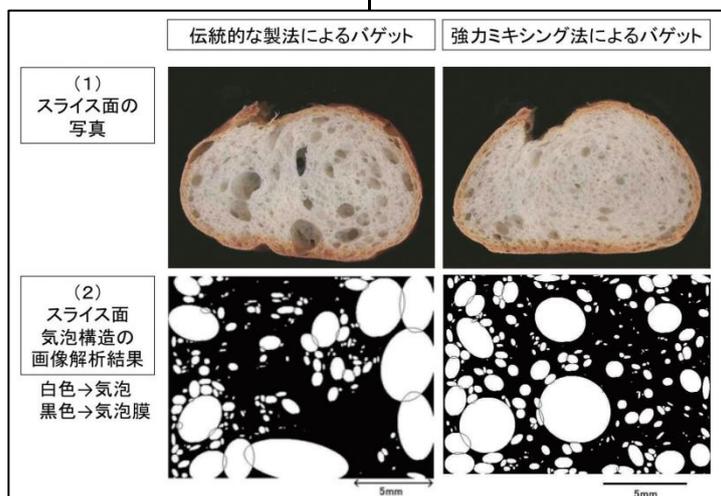


図1 伝統的な製法と強力ミキシング法によるバゲットの気泡構造の差異

【オートリーズ】		【本捏】	
〈配合〉	(%)	〈工程〉	
フランスパン用粉	100	ミキシング	混ぜる程度
粉末モルト	0.3	オートリーズ	5°Cで約4時間
水	70		
〈配合〉	(%)	〈工程〉	
パン酵母(生イースト)	0.8	ミキシング時間	低速11分↓(足し水)低速2分
食塩(ゲランド)	2.3	捏上温度	22~23°C
※フランスパン用粉		冷蔵発酵	5°Cで一晩(12~18時間)
蛋白質含量 11.4%		分割重量	350g
灰分含量 0.50%		丸め	俵形
※ミキサー		ベンチタイム	15°Cで40~50分程度
ケンパー社製スパイラルミキサー		成形	バゲット
※オープン		低温ホイロ	15°Cで90~120分程度
ウェルカー社製ガス窯		焼成	220°Cで30分

表1 オーバーナイト発酵法によるオートリーズを使った伝統的バゲット (Baguettes de tradition sur autolyse en pointage retardé)

その代表的な方法として、ミキシングの程度を大幅に高める、パン酵母の配合量を高める、あるいは酵素によって生地を熟成を進めるなどの工夫をして、伝統的な方法で3時間が必要とされていた分割までの発酵時間を1時間以下に短縮した強力ミキシング法と呼ばれる方法が開発されました。また、これに発酵種を加えるパート・フェルメンテ法が開発されました。そして、これらの製法の普及によって、パン屋さんの製パン作業の合理化が進みました。しかし、これらの方法によるバゲットの品質が消費者の求める伝統的なバゲットの品質と顕著に異なったために、合理化の進行がバゲットの消費量低下に拍車をかける結果になってしまいました。この合理化した方法の最大の問題点は、ミキシングの程度が高いために気泡数が多く、気泡膜が薄いバゲットになってしまうことです(図1参照)。このために、伝統的なバゲットと比較すると、クラストおよびクラムの食感が軽くなり過ぎてしまうわけです。

(3) 冷蔵(低温長時間)発酵法による美味しさと合理化の改善

以上のような状況の中で、フランスのパン屋さんは、消費者のニーズを大切にしないとパン食の減少が止まらない、しかし経営環境は伝統的な製造方法に戻ることを許さない、とうい難しい局面を迎えました。そこで、パン職人の有志が立ち上がり、伝統的なバゲットの美味しさを合理的に生み出すための試行錯誤が数多く積み重ねられ、冷蔵発酵法が開発されました。この方法はフランスの消費者を納得させる伝統的な美味しさが強調されたバゲットをきわめて合理的に製造することができます。

冷蔵発酵法の一例として、ディディエ・シュエ氏が2010年に当研究所で開催したフランスパンセミナーで紹介されたレシピを表1に示しました。この方法では、前日の終盤の作業が忙しくない頃を見計らってミキシング工程を行い、翌日に必要とされる多量のバゲット生地を一度に捏ね上げます。

これを従来の方法と比較すると、例えば1日に8回バゲットを焼き上げているパン屋さんでは、従来の方法では煩雑な製パン作業の合間に8回もミキシング作業を繰り返さなければならないのに対して、冷蔵発酵法ではこの作業が全くなりません。その代わりに、1日の作業が一段落した頃に翌日のためにミキシング工程を1回だけ行えばよいのです。そして捏ね上げた生地を8等分し、それぞれをボックスに入れて冷蔵庫(リターダー)に入庫し、翌日の作業まで一晩以上かけてゆっくりと発酵させます。そして、当日の作業はいきなり分割・丸め工程から開始します。また、シュエ氏らの冷蔵発酵法には従来の方法では27°Cの発酵室で行われるベンチタイムおよびホイロ工程を15°Cという低温の発酵室で行う特徴があります。

シュエ氏はこの目的を製パン工程の融通性を高めるためであるとしています。従来の27°Cでは発酵のスピードが比較的速いために、製パン工程を時間に対して厳格に進めなければバゲットの品質が劣化してしまいます。そこで、これを15°Cにすることによって発酵のスピードを低下し、これによって成形あるいは焼成の作業開始時間のずれによる品質の劣化を抑制し、現場の作業をよりスムーズに進行することが出来るとされています。



図2 冷蔵発酵法(表1)によるバゲットの外観と内相

このように、冷蔵発酵法を用いることによってバゲットの製造作業が大幅に合理化されます。しかし、最も重要視されなければならないのはバゲットの品質です。そこで、シュエ氏が焼き上げたバゲットの外観と内相を図2に示しました。クーブが勢いよく割れ、食欲をそそる外観に焼き上がっています。そしてバゲットにとって重要な内相は、きめ立ちが粗い、すなわち気泡数が少なく気泡膜が厚い、正に伝統的なバゲットの特徴がきわめられた状態になっています。そして食べると、クラストのバリバリとした食感、クラムのしっとりとし噛み応えのある食感、また発酵や焼成に基づく香ばしく味わい深い風味など、フランスの消費者が求めるバゲットの美味しさを存分に楽しむことが出来ます。

冷蔵発酵法は合理的に高品質の伝統的なバゲットを製造することが出来るために、近年急速に普及が進み、今日ではフランスのパン屋さんの約70%がこの方法によってバゲットあるいはその他の食事パンを製造するようになっています。この冷蔵発酵法の普及によってフランスのパン消費量の減少に歯止めがかかるのか、興味深く見守りたいと思います。

(4)冷蔵発酵法の理論

以上に紹介したフランスの冷蔵発酵法は日本のリテールベーカリーの合理化の推進にも有効です。但し、パンに対する日本の消費者の嗜好とフランスの消費者の嗜好は異なるために、フランスのレシピをコピーするだけでは不十分であり、日本の消費者のより高い支持を得る美味しさのパンが焼き上がるように、その内容を改良して行く努力が必要です。そして、改良を進めるためには、フランスの冷蔵発酵法を理論的に把握することが必要になります。このような観点から、シュエ氏らの冷蔵発酵法による伝統的なバゲットの製造方法のポイントを以下に解説します。

パン生地を冷蔵すること自体は新しい方法ではなく、日本のパン業界でも様々な場面で利用されています。その時に、日本でポピュラーな気泡数が多く気泡膜が薄い、軽くソフトな食感のパンづくりに関しては、冷却過程での気泡内の炭酸ガスの水に対する溶解度の顕著な増加および冷蔵発酵中の小型の気泡から大型の気泡への炭酸ガスの拡散による移動によって、図3に示したモデル図のように気泡数が顕著に減少し易く、これが進むと同図に示したようにパンには品質の変動が起こります。

この現象は気泡数が多い特徴のパンに関しては品質を劣化するものであり、冷蔵障害と呼ばれます。また、15°Cでベンチタイムおよびホイロを行う方法も冷蔵ほど顕著ではありませんが生地の気泡数を減少するため、日本でポピュラーなソフトなパンの製造には推奨されません。しかし、これらの気泡数を減少する工程が、伝統的なバゲットのようにきわめて気泡数が少ないことを特徴とするパンの製造には障害ではなく品質の改良工程として機能することをシュエ氏らは試行錯誤の繰り返しによって見出したのだと思います。またその過程で、単純に冷蔵発酵あるいは15°Cでのベンチタイムとホイロを行うだけでは、消費者が求める伝統的なバゲット以上に気泡数が減少し過ぎてしまうことをシュエ氏らは経験したのだと思います。何故ならば、このような問題を軽減するためには、空気の抱合によって気泡数を増加する工程であるミキシングの程度を従来の製法以上に高める、あるいは生地中の気泡を分割することによって気泡数を増加する工程である丸めおよび成形を強く行うことが必要になると理論的に考えられこれをシュエ氏らは実践しています。また、15°Cという低温で最終発酵を行うことは気泡数の減少を進め、この現象は気泡膜を厚くするために窯伸びを減少します。しかし、同時に生地温度が通常よりも顕著に低い温度で窯に入れられる現象が起こり、これは窯伸び時間を長くするために窯伸びを増大します。したがって、15°Cというホイロ温度には、シュエ氏が言う窯入れ作業の融通性を高めるだけではなく、気泡がきわめて少ない生地の窯伸びを適度に高める機能があります。

以上のような理論によって、シュエ氏らの冷蔵発酵法は、強力ミキシング法以上にバゲット製造の合理化を推進出来ると同時に、図4の画像解析結果に示されたように、強力ミキシング法では不可能であった気泡数がきわめて少ない伝統的な特徴のバゲットを安定して製造することが出来るのです。このような製パン法を考案し、フランス中に普及したシュエ氏らの努力あるいは職人魂に筆者は心より感銘します。

なお、シュエ氏らの方法そのままによるバゲットは、日本の一般的な消費者には気泡数が少な過ぎ、ボリューム感が不足し、食感が重過ぎると推察されます。これを改善するためには、ミキシングの程度を高める、パン酵母の配合量を増量し冷蔵温度を低くする、あるいはベンチタイムやホイロ温度を高めるなどの方法が有効であると思われます。そしてこのような工夫が進められるのであれば、

冷蔵発酵法を日本でポピュラーな角食パン、イギリスパン、パン・ド・ミなどの様々な大型パンの製造に応用できるはずですが。小型パンに関しては生地玉冷蔵法が既に普及しています。これらの冷蔵生地法にさらに磨きをかけて行くことが出来るのであれば、リテールペーカーはリテールペーカーならではの美味しさのパンをきわめて合理的に製造できるようになると期待されます。

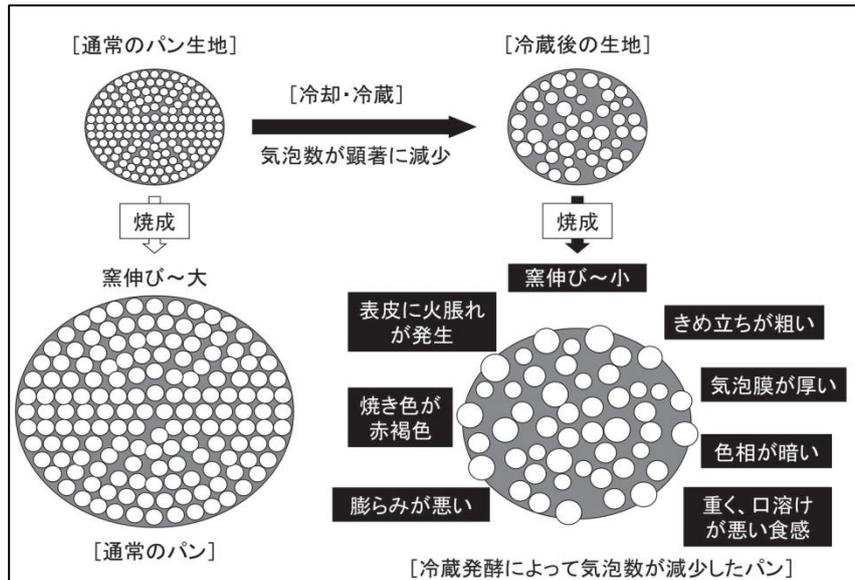


図3 冷蔵発酵による気泡数の減少に関するモデル図

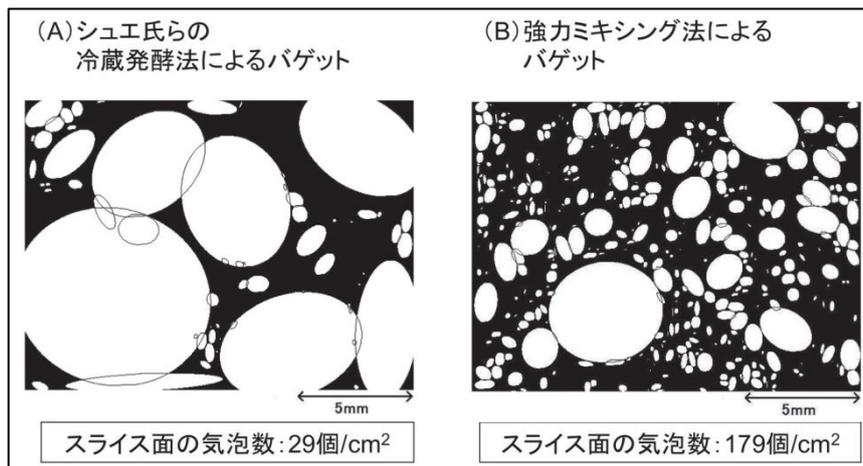


図4 冷蔵発酵法と強力ミキシング法によるバゲットスライス面気泡構造の画像解析による二値化図および気泡数の比較 [(気泡: 白)(気泡膜: 黒)]