

日本パン技術研究所での 約3年半の勤務を振り返って(2)

～主として補佐についての授業の紹介～

(一社)日本パン技術研究所 製パン技術事業部 大瀧 進也

3. 製パン技術教育コース専門課程

(1) 中種製パン法の基本と応用

専門課程では、ホールセールコースとリテールコースに分かれて、基礎課程で学んだことを基礎としてより専門的なことを学習していきます。中種製パン法は多くのホールセールで採用されている製パン法であり、本実習はホールセールコースで行われています。

本実習では、生地を6種類、練り込みも含めるとパンを8種類作るようになりますが、1種類の生地を除いて全て中種法になります。そのなかには、原田講師が製粉会社で在籍時代に開発した製品も含まれており、実習中にその開発秘話を聴くことができます。

中種法において、その製品特徴を引き出すためには、ただ中種という工程を行えばよいのではなく、本捏ねミキシングの際になめらかで薄い膜を作る必要があります。そして、その状態を理解するためには、ミキシングを行いながら自らの目と手で確認しなければなりません。本実習では、さまざまな生地を通して、それがどういう状態であるのかを実践的に学ぶことができます。

また、各種パンのフィリング・トッピングの組合せと配合の組み



中種製パン実習の製品

立て方を学びます。なぜこの小麦粉を使用するのか、ホイップクリームを入れる意味、改良剤の使用量を多くしている理由、食塩の配合割合を減らしている理由、湯種に使用した小麦粉の選択理由、なぜその成形をするのか、あるパンにおいてホイロを早めに出す理由などについて学習します。ホールセールコースの後半で新製品開発をしてもらうのですが、その際の考え方を身に付けてもらうことも目的の一つです。

(2) 機械製パン実習

ホールセールでは、分割・丸め、成形はほとんど機械で行われています。分割・丸めを機械で行う場合と手で行う場合の比較は基礎課程の課題研究で学習済みです。専門課程では、基礎課程で使った油圧ピストン型デバイダーに加え、ストレスフリーデバイダーを使用して比較を行うとともに、成形の際にもストレートモルダーとクロスモルダーを使用して比較を行います。

そして、比較する製法は、ストレート法と中種法で、さらに、中種法のなかでフロアタイム 20分とフロアタイム 50分を比較し



機械製パン実習で使用するストレスフリーデバイダー

ます。

比較する条件が多いので、各条件を挙げておきます。まず、ストレート法については、①ストレスフリーデバイダーを使用し、丸めをせずに即成形したもの、②ストレスフリーデバイダーを使用し、ラウンダーで丸めを行い、ストレート型モルダーで成形したもの、③ストレスフリーデバイダーを使用し、ラウンダーで丸めを行い、クロス型モルダーで成形をしたものの3条件です。

次に、中種法でフロアタイム 20 分については、④ストレスフリーデバイダーを使用し、丸めをせずに即成形したもの、⑤油圧ピストン型デバイダーを使用し、ラウンダーで丸めを行い、ストレート型モルダーで成形したもの、⑥油圧ピストン型デバイダーを使用し、ラウンダーで丸めを行い、クロス型モルダーで成形をしたものの3条件です。

さらに、中種法でフロアタイム 50 分については、⑦ストレスフリーデバイダーを使用し、丸めをせずに即成形したもの、⑧油圧ピストン型デバイダーを使用し、ラウンダーで丸めを行い、ストレート型モルダーで成形をしたものの2条件です。

以上の 8 条件で製品を作成し、試食をしながら評価をしていきます。

そして、評価終了後に、工場の設備が替わった場合に元の製品の品質を保つためにはどのような点を変更すればよいか、加水の増減が生地物性にどのような影響を与えるか、ミキシングカーブのピークを境にミキシングの増減により生地状態がどう変化するか、小麦粉のグルテン量の変化がどのような影響を及ぼすか等についての解説を受けます。

最後の解説は、トラブルシューティングなど今後の製パンにおいて核となる知識となりますので、実習後に疲れているとは思いますがぜひ身に付けてください。

(3) 発酵種を利用した製パン実習

最近では、発酵種を利用するリテールベーカリーが増えてきました。また、ハード系のパンを中心とするパン屋も増えてきています。ホールセールベーカリーやコンビニエンスストアが、ソフト系のパンをリテールベーカリーより安価に提供するなか、それとの差別化を図るためには発酵種を利用したハード系のバラエティブレッド

の充実が必要となります。そのため、リテールコースの専門課程で本実習が実施されています。

本実習では、ハード系各種バラエティブレッドの作り方及びそれらに使用する発酵種の基本的製法の習得、新製品開発における各種材料・工程の意味と風味への影響、小麦粉の特性などについての習得、職人技を徹底的に追求し、粉の美味しさ、発酵種の風香味、加水の限界とモチ感などを極めたアイテムを経験することが課題となります。

そして、その課題の実現のため、フルヒテブロート、ドライコーンブロート、メアコーンブロート、ペルリーナラントブロート、カンパーニュ、パン・オ・レ、バゲット・トラディションを作製します。

製品を作製した後、試食をしながら、各種材料・工程の意味と風味への影響、小麦粉の特性などについての解説が行われます。基礎課程の理解を前提としてこの解説をしっかりと理解することで、既存のレシピの単なるコピーではなく、製品の食感や風味を考慮した材料・工程を選択し、スペシャリティとなりうる新製品の開発も可能となります。

それぞれ練り込み製品などもあることから製品数が多く、実習後は疲れていると思いますが、その場で理解できないようならしっかりとメモを取って解説の内容を理解してください。



発酵種製パン実習の製品

(4) オリジナル製品・新製品開発

ホールセールコースの専門課程の後半で、オリジナル製品・新製品開発実習が行われます。小麦粉については在庫のもの、副材料や練り込み資材等については在庫に加えて取引のある問屋に発注で

きるものという制限のもと、各班2つから3つの製品を一から考えて作製してもらいます。

ただ、新製品開発といっても全く自由に作製してよいわけではなく、具材で勝負するようなものは認めていません。あくまで授業の一環であり、基礎課程と専門課程を学んできている以上それを生かしたものである必要があるからです。そこで、生地や成形方法で勝負する製品を開発してもらいます。

また、受講生のみで考えて作製したところ、全くパンにならなかったというのでは実習が無駄になってしまいます。そこで、事前に講師に相談してその許可を得る必要があります。

なお、新製品を開発する際には、最終的な製品がどのような外観・食感・風味になるのかを決定してから逆算して配合・工程を考えます。そうではなく、この材料を使用してみたいからとかこの小麦粉を使用してみたいからという理由で、結果を考えずに作製することは開発とはいえないと私は考えます。その材料・小麦粉にどのような特徴があり、製品にその特長を付与するにはどれだけの割合で使用する必要があるのか、その特長を強調するには他の配合・工程はどうする必要があるのかというように、試してみたい材料・小麦粉がある場合でも最終的な製品をどうしたいかから逆算して考えていく必要があります。受講生から相談があった場合にも、最終的にどのような製品にしたいのかを聴いて、そのためにはこの配合・工程でよいのかを考えてもらうようにしています。

そして、当日そのレシピを試作し、講評時に試食しながら変更点を報告してもらい、目標とする製品となったのか、ならなかった場合にはどのような点を変更すればよいのかを議論します。



新製品開発実習の製品

基礎課程・専門課程を通して、製パン理論や原材料の機能、製パン技術などを学習してきましたが、それが実際に使えなければ学習した意味がありません。本実習では、新製品開発という面でその使い方を学ぶことになります。

(5) 卒業研究

製パン技術教育コースの最後に行われるのが卒業研究です。ホールセールコースは伊賀講師と原田講師の2班に分かれて卒業研究を行います。

卒業研究では、過去のレポートを参照し、講師のアドバイスももらいながら、自分たちで研究するテーマを決めます。そして、それに必要な実験器具や材料を準備して実験を行い、その結果をレポートとしてまとめ、発表用資料を作成し、卒業研究報告会で発表を行います。

卒業研究のテーマ設定と必要な工程や材料の決定は実質1日で、卒業研究は6日という短期間で行われますが、そのレポートは会員企業に配付している技術資料に載せられるだけの高度な内容になっています。パン業界の発展に役立つテーマについて、受講生同士だけではなく講師とも議論しながら実験を行い、その結果を検証してレポートを作成します。したがって、卒業研究中はとても忙しくて大変ですが、普段の仕事ではなかなか経験できない貴重な体験となります。

4. 製パン技術「リテール」アドバンスコース

(1) 「原材料の講義と実習 1」

小麦と小麦粉・製粉の多様性が製パンに与える影響

小麦には、硬質小麦、中間質小麦、軟質小麦があります。また、小麦を製粉した小麦粉についても、日本ではタンパク質含有量の違いで、多い方から順に強力粉、準強力粉、中力粉、薄力粉と分類されています。その他、灰分含量の違いで、灰分値の低いものから順番に特等粉、1等粉、2等粉、3等粉、末粉と分類されています。さらに、小麦に含まれるアミロース含有量の違いによっても区別されます。そして、同じ小麦であっても、ロング挽きや石臼挽きなど製粉方法によっても区別されます。また、小麦粉の粒度によっても区別されます。本授業ではそれらの違いが製パンに与える影響につ

いて、講義・実習を通して学習していきます。

具体的には、製粉方法の異なる小麦粉をブレンドすることで灰分とタンパク量をほぼ同量にした小麦粉を使用し、2種類のフランスパンを作製して比較します。つぎに、サワー種に使用するライ麦粉の灰分と本捏ねで使用するライ麦粉の粒度を変化させて、灰分とタンパク量をほぼ同量にした2種類のロッゲンミッシュブロートを作製して比較します。さらに、強力度、硬軟質性、アミロース含量の異なる2種類の小麦粉を湯種に使用し、食パンを作製して比較します。また、強力度、硬軟質性、アミロース含量の異なる2種類の小麦粉をブレンド粉として使用し、クロワッサンを作製して比較します。

そして、作業がひと段落したところで、『小麦・小麦粉(原料と製粉、加工特性について)』の講義が行われます。具体的な項目は、「小麦の分類・構造、栄養」、「小麦の輸入量と国内生産量」、「製粉による篩分けと品質分類」、「加工に関する品種特性」、「澱粉特性」、「硬軟質性」、「蛋白含量と麩質」、「石臼挽き小麦粉の特性」、「無農薬とカビ毒、新麦について」です。小麦・小麦粉は製パンにおいて非常に重要な原材料であることから、その特性などをしっかりと理解しなければなりません。なお、講義に際して資料が配られますが、その資料はページ数が多く、小麦に関する知識をある程度持っていないと講義中だけで全てを理解することは困難です。そこで、講義中は資料に関する補足説明などを書き込むことに集中したほうがよいと考えます。その上で次回の授業まで1ヶ月間あることから、何度も資料を読み返して理解し、わからないところは次回質問できるようにメモを取っておきましょう。繰り返しになりますが、製パンにおいて小麦・小麦粉に関する知識は必須です。本資料は写真や図表を用いて理解しやすいようになっています。ただ授業を受けて何となく理解したつもりで満足するのではなく、しっかりと復習して知識を身に付けてください。



リテイルアドバンス:小麦/小麦粉実習の製品

(2)「原材料、発酵種、工程条件を工夫したパン作り、その理由と実際」

国内産小麦、サワー種を利用した製品の講義と実習

現在では、ホールセールベーカリーやコンビニエンスストアがリテイルベーカリーよりもパンを安価で販売しています。また、原材料の価格が高騰し、人手が不足するなどリテイルベーカリーには厳しい状況が続いております。そのなかでリテイルベーカリーが生き残っていくためには、大手とは異なる特徴を持ち、適正価格でも買ってもらえる魅力のあるパンを作製する必要があります。また、製法を合理化して労働環境を改善する必要もあります。そのために必要となるのが原材料、発酵種、工程条件を工夫したパン作りであり、講義・実習を通して学習していきます。

実習では、国内産小麦とサワー種使用・長時間ホイロの「サワードウ・ブレッド」、佐賀県産フランスパン用新品種で作る「パン・トラディション」、国内産小麦とサワー種使用の「高価格帯対応食パン(生クリーム食パン)」、高灰分小麦粉と少量サワー種で作る「パン・ド・カンパーニュ」、ライ麦粉サワー種だけで作る「パン・ド・ロデヴ」、ライ麦粉代替大麦粉使用ドイツパン「ゲルステン・ブロート/ β グルカン・ブロート」を作製します。レシピの表紙にはその製法や原料を用いる理由が記載されています。製品評価の際にも説明されますので、その理由を理解して自身の製品開発に役立ててください。

実習の作業がひと段落したところで、『気泡数が少なく、発酵種と各種小麦粉の良さを最大限に引き出したパン製品を作るための原料・工程・発酵の科学』をテーマとして講義が行われ、気泡数・気泡膜の制御技術、発酵種の制御技術などを学びます。具体的な項目は、「焼き上がった食パンの内相には何がある?」、「気泡数の決定要因」、「ミキシングとパンチの工夫」、「ストレート法におけるガス保持力アップのための工程要因とカマ伸びの要素」、「オートリーズ工程による気泡核の不安定化とグルテンの静的結合によるミキシング要求量の低減」、「モチリ+ウェットの為に水を多く入れたのが……」、「不均一化した気泡の減少化」、「湯種中に起こっている現象と本捏ね以降の工程に与える影響」、「発酵種(サワー種)を制御し利用する」、「さらに高灰分の全粒粉を使いこなすための最新の情報」、「小麦粉及びライ麦粉の品質と緩衝能力」、「ライブレッド焼

成時の炉床の蓄熱、後蒸気・扉の操作の意義]、「気泡数が少なく、小麦の甘さ、発酵種と各種小麦粉の良さを最大限に引き出したモチモチパンを作るためには」となっています。

項目だけを見ても難しく、製パン技術教育コースを修了した人がしっかりと読み込まないと理解できない程度の難易度になっていると思います。したがって、講義内で理解することはあきらめて、講義中は資料に書かれていないところのメモを取ることに集中し、次回までにしっかりと復習して理解し、疑問に思ったところは質問できるようにまとめておくという方法がベストであると考えます。

今回の講義の内容は製パンにおいて特に重要な情報であり、これを理解し、身に付けることでテーマでもある気泡数が少なく、発酵種と各種小麦粉の良さを最大限に引き出したパン製品を作ることができるようになります。そこで、難しいからといってあきらめずに、何度も復習して理解し、身に付けるようにしてください。



リテイルアドバンス:国産小麦、サワー種等製パン実習の製品

5. 製パン技術「発酵種」アドバンスコース

(1) 講義について

まず、ベーカリー業界の課題と発酵種アドバンスコースの目的を示すため、『21世紀の製パン技術と発酵種』の講義が行われます。具体的には、「日本の市場動向」の項目のなかで日本のベーカリーの現状とベーカリーの苦悩と課題を指摘し、製パン技術の課題を明らかにします。その上で、発酵種アドバンスコースの課題・目的を示します。その後、「伝統的なパン作り」、「欧米の激変とベーカリーの技術革新」、「発酵種を利用した合理的パン作り」、「発酵種アドバンスコースで得られる技術」の各項目について写真や表を用いて講義が行われます。この講義は学術的な内容ではなくパン業界の関係者なら共感できる内容となっていることから、講義中に理解できると思います。

つぎに、『世界の発酵種 (概説)』の講義が行われます。具体的な

項目は、「生地中の酵母の由来」、「発酵種とは」、「世界の発酵種」、「種の発酵制御の重要性」です。本コースは発酵種をテーマにしていることから、そもそも発酵種とはどういうものかを定義し、世界の代表的な発酵種を挙げ、それはどういうものかを説明した上で、サワー種使用製パンのメリット、デメリットを明らかにします。

そして、他の方の講義と実習をはさんで、初日の最後に『発酵種の起こし方とスターターの維持管理』の講義が行われます。具体的な項目は、「ライ麦粉の成分、付着微生物」、「種の起こし方」、「スターターの保管処理」、「種起こし中の種の経時変化」、「各種仕上げ種の調整 (例)」、「各種仕上げ種の状態比較」、「小麦粉サワー種 TA155 (塩) の維持管理」、「ライ麦粉サワー種の維持管理」です。この講義では、発酵種の起こし方とスターターの維持管理の仕方が、具体的な数字を挙げ、かつ写真を多用して分かりやすく解説されています。これをそのまま実践すれば、発酵種を自分で起こし維持管理することが可能となります。基礎コースやリテイルコースでも発酵種についての講義がありますが、本コースは発酵種に特化したものであることから、一番詳細な内容となっています。

そして、2日目、3日目、5日目の実技の合間に3回に分けて『発酵種 (サワー種) の培養条件が製パンに及ぼす影響』についての講義が行われます。具体的な項目は、「種起こしから製パンに至る初発原料・継代原料 (穀粉) が製パン時の小麦粉配合に与える影響」、「サワー種に使用する小麦粉・ライ麦粉の成分と品質の関係」、「ライサワー種発酵条件 (温度) の変化に伴う菌叢の変化」、「ライ麦粉の品質の違いがライサワー種発酵に及ぼす影響」、「小麦粉品質の違いが小麦粉サワー種の菌叢と発酵代謝物組成に及ぼす影響」、「サワー種調整時の酸度について」、「小麦粉とライ麦粉の比較」、「小麦粉及びライ麦粉の品質と緩衝能力」、「発酵温度と硬さがpHの変化に与える影響」、「小麦粉の品質、微生物、発酵条件が小麦粉サワー種使用パンの品質に与える影響」、「発酵温度と硬さ、灰分による酸臭・酸味の変化」、「発酵温度と硬さ、灰分による高速ミキシング時間の変化」、「発酵温度と硬さ、灰分が食パンの比容積に与える影響」、「小麦粉サワー種に使用する小麦粉の灰分が風味に与える影響」、「発酵温度と硬さ、灰分による触感の変化」、「発酵温度と硬さ、灰分が食パンの老化に与える影響」、「サワー種の発酵制御による風味の変化」、「食塩の添加が小麦粉サワー種発酵に及ぼす影響」、「シヨ

糖の添加が小麦粉サワー種発酵に及ぼす影響」,「小麦粉サワー種製パンにおける生地物性の変化」です。各項目では、海外の論文の内容や本研究所の卒業研究の結果が図表を用いて記載されています。そこで行われた実験がどのようなもので、どのような理由でそうなったのかを理解しようとする海外の論文等の出典を調べる必要があります。また、卒業研究については本研究所の技術資料に掲載されているものもあり、会員企業であるかWEB会員でないともみることができません。そして、ここで挙げられている資料を全て読んで理解すると同等の時間と手間がかかることとなります。そこで、研究職でもない限り、ここに掲載されている結果を理解し、サワー種を利用した製パンに利用するという方法が得策であると考えます。

(2) 実習について

「美味しさと合理性を追求したサワー種製パン」(1)

課題 ソフトタイプのパン類の合理化・高品質化のためのサワー種の利用

本実習では、合理化・高品質化のためにサワー種を利用したソフトタイプのパンを4種類作製します。具体的には、デュラム小麦食パン(デュラム小麦粉65%使用)、ブリオッシュブレッド、ヴァイスブロード、全粒粉食パン(全粒粉30%使用)です。

配布される資料の表紙には、各パンについて原料・改良剤・サワー種を使用する目的が記載されています。また、最後に試食をしながら、レシピを見てなぜこの配合・工程なのかについての解説もあります。全ての実習についていえることですが、配合を覚えてそのまま再現できるということも重要ではあるのですが、それ以上に重要なのはなぜこの配合・工程になっているのかを理解することです。それを理解することで他のパンにも応用できることになり、既存のレシピの焼き直しではない製品開発が可能となるからです。したがって、本実習では資料の表紙の記載をしっかりと読み、実習後の配



発酵種アドバンス:4日目実習の製品

合・工程についての解説をメモを取りながらしっかりと理解するようにしてください。

「美味しさと合理性を追求したサワー種製パン」(2)

課題 直焼きタイプのパン類の合理化・高品質化のためのサワー種の利用

本実習では、合理化・高品質化のためにサワー種を利用した直焼きタイプのパンを6種類作製します。具体的には、パン・オ・セーグル(少量ルヴァン・オーバーナイト発酵)、パン・ド・カンパニュ(リスペクト改変法・オーバーナイト発酵法)、トルタ・テオチェンタ(ルヴァン使用・成形冷蔵法)、パン・トラディション(リスペクト改変法・オーバーナイト発酵法)、パン・ド・ロデヴ(少量ルヴァン・オーバーナイト発酵法)、クグロフ(レーズン発酵液・オーバーナイト発酵法)です。

いずれの生地も前日に仕込み終わっているため、翌日はパンチまたは分割から(成形冷蔵法については焼成から)始めることができ、製造の合理化を図ることができます。また、従来の冷蔵法では番重に入れる生地量が変化すると冷え具合が異なり、製品の品質がぶれやすく安定性の面で問題がありましたが、今回は成形冷蔵品を除いて18℃以上で発酵をとることから安定性が高く、復温が必要ない点でも合理化を図ることが可能となります。

なお、本実習でも、配布される資料の表紙には、各パンについて原料・改良剤・サワー種を使用する目的が記載されています。また、最後に試食をしながら、レシピを見てなぜこの配合・工程なのかについての解説もあります。したがって、前回と同様に資料の表紙の記載をしっかりと読み、実習後の配合・工程についての解説をメモを取りながらしっかりと理解するようにしてください。



発酵種アドバンス:5日目実習の製品

6. 最後に

2回にわたり原田講師がメインとなっている授業の概略と受講の際のポイントを解説してきましたが、いかがでしょうか。多分この解説を読んでも難しそうだと思うかもしれませんし、授業によっては実際に難しいものもあります。漫然と従来のレシピ通りに製パンを行っているだけでよい人には不要な知識かもしれませんが、少しでも向上心を持って製パンを行おうと考えている方にとって、ここで講義されている内容はこれからの製パンに必要な不可欠なものです。科学的根拠に基づき、その配合や工程をとる意味を詳しく解説するような授業は、本研究所を除くと私の経験上ほとんどありません。今回の解説の中で興味を持つテーマや項目がある場合には、ぜひその授業を受講してください。決して易しい内容ではないので、ただ受講するだけでは意味がなく、しっかりと復習する必要がありますが、それにより今後の製パンに役立つ知識を身に付けることができると考えます。なお、今回紹介した講義のテーマや実習の製品は現時点のもので、今後新たな論文や製法が出てきた場合には変

更される可能性がありますので、その点はご了承ください。

最後になりますが、約3年半の間末熟な私がこの仕事を続けてこられたのは、本研究所の職員、仕事をご一緒させていただいた外部講師や関係者の皆様、受講生の皆様のご支援を賜ったからにほかなりません。この間に得られた貴重な経験を今後に生かせるよう頑張っていこうと思います。書面にて失礼いたしますが、皆様、これまで本当にありがとうございました。皆様のご健康とますますのご活躍を心よりお祈り申し上げます。

