

サワー種サミットに参加して

一般社団法人日本パン技術研究所 常務理事 所長 井上好文

1. はじめに

昨年の5月9日に世界的な製パン技術者の協会であるリッチモンド倶楽部の主催によって第1回目のサワー種サミット (Sourdough Summit) がスイスのルツェルンで開催されました。筆者はこのサミットに参加し強い刺激を受けました。その一端をこれから紹介します。

最初に、何故サワー種サミットが開催されたかについてですが、それは取り巻く環境の厳しさによって苦戦を強いられているヨーロッパの中小ベーカリーがサワー種利用の高度化に今後の活路を見出しているからです。

日本からは見えにくいことですが、ヨーロッパの中小ベーカリーは高品質のパンを極めて低価格で販売するディスカウントスーパーの躍進、そして食生活の多様化や小麦不耐症の増加によるパン消費量の減少によって大変に苦戦しており、このような状況を打破するための有効な手段としてサワー種の利用が重要視されています。

また、このような取り組みをサポートするための科学的な研究が食品製造学、微生物学、栄養学、そして医学の分野で急速に進められています。

そこで、中小ベーカリーの経営者がサワー種利用の効果をより科学的に把握することを目的に今回のサワー種サミットが開催されました。主催者であるリッチモンド倶楽部の Jorge Pastor 会長はサミットの開催にあたり次のように述べました。「パンはバイオテクノロジーの産物であり製パン技術者は科学的な興味を持つことが大切です。そこで、これから始まる講演は科学的な内容が中心になります」。

実際に多くの講演の内容は言葉の問題も含めて私にとっては難解でした。しかし、ヨーロッパを中心とする13カ国から集まった346名の中小ベーカリーの経営者が写真1に示したように各種講演を熱心に受講している姿を目の当たりにし、ヨーロッパの中小ベーカリーの経営者がサワー種の利用に活路を見出していることを肌で感じることができました。



写真1 サワー種サミットの受講風景

2. サワー種サミットの概要

先に記したように、近年、ヨーロッパの中小ベーカリーと研究機関の研究者はサワー種を利用した非常に美味しい、そして健康的なパンの開発を進めています。このような内容の最新動向を16名の専門家がそれぞれの専門分野について講演しました。8:50から19:00まで、難解ではありましたが、大変に興味深い講演が繰り返されました。

以下に、私なりに意識した各講演のテーマと演者を示します。

- ① 原材料の選択がどのようにパンの品質に影響を及ぼすかー特に穀物および擬似穀物がパンの健康志向性に及ぼす影響ー
Francisco Barro 氏 持続性農業研究所 (スペイン)
- ② パンの健康価値が穀物の栽培段階でどのように考慮できるか？ 古代穀物の将来はどのようなになるのか？
Friedrich Longin 氏 ホッヘンハイム大学 (ドイツ)
- ③ 穀物類の製パン性に関する数多くの実際的な経験
Heinrich Beck 氏 ベーカリー経営者 (ドイツ)

- ④ 穀物食品の栄養学的性状を改良するサワー種
Elke Arendt 氏 コーク大学 (アイルランド)
- ⑤ サワー種発酵工程を理解するための学術的な研究
Luc De Vuyst 氏 ブルッセル大学 (ベルギー)
- ⑥ グルテンフリーサワー種/フォドマップ (難消化性糖類) の軽減
Markus Brandt 氏 Ernst Böcker 社 (ドイツ)
- ⑦ ドイツのサワー種文化ードイツで何が起きているかー
Bernd Kütscher 氏 バインハイムパン学校 (ドイツ)
- ⑧ 小麦以外の穀物および擬似穀物へのサワー種の応用ー栄養、機能、および技術的效果についてー
Carlo Rizzello 氏 バリ大学 (イタリア)
- ⑨ サワー種パンの味を追求する
Michael Kleinert 氏
チューリッヒ応用科学大学 (スイス)
- ⑩ オーストリアのサワー種研究プロジェクト
Christian Kummer 氏
オーストリア製粉協会 (オーストリア)
- ⑪ サワー種ライブラリーからのニュース
Karl de Smedt 氏
ピュラトスパンフレバーセンター (ベルギー)
- ⑫ 特別に選択した微生物を使用した中種およびサワー種によってビタミン D を強化する
Jacinthe Côté 氏 ラルマン社 (カナダ)
- ⑬ マイクロバイオーム (ヒトの微生物叢) 時代の担い手としてのサワー種
Gianfranco Grompone 氏
ルサッフル社 (フランス)
- ⑭ サワー種発酵に関する最新の栄養学的考察
Marco Gobbetti 氏 ボルザノ大学 (イタリア)
- ⑮ サワー種が非アレルギー性ヒスタミン食物不耐症に及ぼす改良効果
Félix L Elorza 氏
食物不耐症研究のためのアンダルシア協会 (スペイン)
- ⑯ マイクロバイオーム、プレバイオティクス、プロバイオティクスー これらがヒトの健康にどのような影響を及ぼすのか、そして何故重要なのかー
Rosa del Campo 氏
ラモン医科大学 (スペイン)

以上のように、講演の大半はサワー種がパンの栄養価および健康性に及ぼす影響に関するものでした。

ヨーロッパではサワー種の利用による特殊な美味しさのパンの製造に関しては十分な段階に到達しており、消費者の強いニーズである“栄養”と“健康”をアピールすることがパンへのサワー種利用の重要なテーマになっています。

全ての講演の内容を本誌面で解説することは誌面的に、また筆者の能力の面からも不可能です。そこで、筆者が特に興味深く感じたことを以下に紹介します。

3. サワー種発酵の栄養学および機能的効果

イタリアのボルザノ大学の Marco Gobbetti 教授とバリ大学の Carlo Rizzello 教授の研究グループはサワー種発酵の栄養学および機能的効果に関する研究のエキスパートであり、Marco Gobbetti 教授が参加できなかったために Carlo Rizzello 教授が一人で行った講演の⑧と⑭は大変に興味深く感じられました。

この研究グループが中心になって明らかにされたサワー種発酵の栄養および機能的効果の概略を表 1 に示しました。日本ではまだまだ取り上げられていませんが、サワー種発酵には現代人の健康管理に重要な栄養および機能的な効果がある事が解ります。

Carlo Rizzello 教授はこの内容を科学的根拠に基づいて論理的に解説されました。

表 1 に示した各効果はサワー種の乳酸菌叢、別の言い方をすると主役である乳酸菌の種類によって異なります。

したがって、パンを美味しくするためだけではなく、パンを食べる人の健康をサポートするためにも、サワー種の乳酸菌叢をコントロールする事がヨーロッパでは重要視されるようになってきています。このような取り組みが日本のパン産業においても必要になると思いました。

表 1 サワー種発酵の栄養および機能的効果の概要

講演⑧、⑭より

- GI値 (グリセミックインデックス) による肥満の予防
- 乳酸菌によるグルテンの分解→消化性の向上 (小麦不耐症の改善○、セリアック病対応△)
- 減塩パンの美味しさの向上
- 乳酸菌による機能性成分の蓄積
【GABA (γ-アミノ酪酸)、生理活性ペプチド、抗酸化物、プロバイオティクス (EPS: 細胞外多糖)】
- 乳酸菌による反栄養成分 (フィチン酸など) の分解

⇒ 日本のパン産業にとっても今後重要

4. サワー種が小麦不耐症に有効

表1の中でも、乳酸菌によるグルテンの分解が医学的に重要であることをスペインの食物不耐症研究のエキスパートである Félix L Elorza 医学博士が講演⑮で詳しく解説されました。

近年、欧米ではセリアック病や小麦粉アレルギーではないが、パンを食べるとお腹の調子が悪くなる、頭痛がする、あるいは関節が痛むなどの症状を示す患者が増加しているとされています。このような症状は小麦不耐症と呼ばれます。

日本では小麦不耐症問題が欧米のように顕在化していませんが、2013年にアメリカでの小麦不耐症問題を医師である William Davis 氏が取り上げた“小麦は食べるな！”という乱暴なタイトルの翻訳本が出版された時には、パン産業の懸念事項とされました。

Davis氏は遺伝子組み換えの恐怖！高血圧、肥満、糖尿病、心臓・内臓・脳疾患、関節痛、喘息……は、全て小麦が原因であった！というキャッチコピーを使っていますが、小麦不耐症の原因が小麦品種ではないことをスペインのFélix L Elorza氏は科学的根拠に基づいて解説してくれました。

その内容は、将来、日本のパン産業にも影響する可能性があると思いますので、私が把握した範囲で恐縮ですが、以下に解説します。

Félix L Elorza 氏の所属する医療・研究機関では約 76,000 人の食物不耐症患者のデータベースがあり、92%の患者が牛乳不耐症を示すそうです。

このように食物不耐症の最大の原因は牛乳であり、これは長い間変わっていないそうです。このような状況の中で近年問題視されていることは、第2位の原因である小麦に対して不耐症を示す患者の数が増加していることであるとされています。

2014年には食物不耐症患者の40%が小麦不耐症であり、さらに2020年には62%にまで増加していると報告されました。

そして、Félix L Elorza 氏はその原因について研究を重ねた結果、小麦の品種には問題がないことを明らかにするとともに、その原因が製パン方法にあることを示しました。

それは、ヨーロッパ、特にスペインではディスカウントスーパーなどの躍進によって製パンの発酵工程を短縮したノータイム法によるパンの消費が急増したために、小麦不耐症が急増しているというものです。

ノータイム法では生地が発酵工程で起こるグルテンタンパク質の分解が僅かであるため、人がパンを消化した後のタンパク質分解残渣であるペプチドが比較的大型になるそうです。

そして、比較的大型のペプチドが吸収されることによって細胞内でヒスタミンの蓄積が進み、アレルギー症状に類似した種々の症状が発生するのだそうです。

これに対して、サワー種を使用して長時間発酵を行った昔ながらのパンは発酵工程でグルテンタンパク質の分解が進んでいるために、消化残渣ペプチドが小型であり、細胞内でヒスタミンが蓄積されず、不耐症が起こらないのだそうです。

実際に、小麦不耐症の患者が昔ながらのサワー種を使用したパンを食べると、症状を完全に回復することがデータで示されました。また、Carlo Rizzello 教授らは90分間の比較的小さい発酵工程であってもサワー種を配合すると消化時のグルテンタンパク質の分解度が12.4%増加することを報告しています。

以上のことから、小麦不耐症の最大の原因は発酵工程の短縮化によるパン消化時のグルテンタンパク質分解度の低下にあり、これを改善するためにはサワー種を利用し、乳酸菌の働きによってグルテンタンパク質の消化性を高める事が有効であり、その有効度は発酵時間の増加によって高まる事が解りました。

但し、小麦不耐症の改善をより詳しく考えるためには、サワー種中の乳酸菌のタンパク質分解酵素のタイプと反応時間、小麦粉やその他の穀粉に内在するタンパク質分解酵素のタイプと反応時間、改良剤成分として添加されるタンパク質分解酵素のタイプと反応時間、そして腸内微生物叢の働きなどを考慮する事が必要になることを付記しておきます。

日本では欧米のようにパン食による小麦不耐症の発症は問題となっていません。これは、日本で消費されるパンの大半が中種法という長時間発酵を行う製法によって製造されているからでしょうか？

では、冷凍生地などのように短時間発酵によるパンの消費が増大していった場合に欧米のようにパン食による小麦不耐症の発症が増加するようになるのでしょうか？

またその時に、有効な乳酸菌を利用することによって問題を軽減することができるのでしょうか？

今後、日本の消費者により多くのパンを楽しんでいただくために、このような疑問を考えなければならぬ時が来るのではないかと感じました。

5. サワー種がパンの減塩に有効

パン食と健康の関係について、4. と同様に興味深かったこととして、ヨーロッパの中小ベーカリーがサワー種を利用することによって減塩パンを美味しくする努力をしていることがあげられます。

食塩、特にナトリウムの摂取過剰は高血圧などの問題になるため、世界保健機構（WHO）およびヨーロッパ諸国（EU）ではナトリウムの摂取量を1日 2g 以下、すなわち食塩の摂取量を 5.08g 以下にすることが推奨されています。そして、パン製品は食事で摂取されるナトリウムの 30% を占めるとされています。

そこで、消費者の健康を大切に考える中小ベーカリーでは、サワー種の利用目的に美味しい減塩パンの提供を含めています。

この内容はイタリアのバリ大学などの研究機関によって科学的に研究されており、サワー種中の乳酸菌がアミノペプチダーゼによる遊離アミノ酸の蓄積および有機酸の生成による酸性化を進める事によって、減塩によって低下するパンの食味を高めることが明らかになっています。

また、乳酸菌の菌叢によっては、サワー種中に抗高血圧化合物が蓄積されることも明らかにされています。

サワー種サミットの会場で旧知のスイス人リテイルベーカリー経営者とお話する機会がありました。

彼は古代小麦（oldspelt）の石臼挽き粉とオリジナルのサワー種を利用して標準のパンよりも食塩が 40% 少ないが美味しいパンを開発し、消費者の好評を得ているそうです。

彼は次のように言っていました「食塩の過剰摂取はスイスの社会的な健康問題になっているが、

その改善には製パン技術者が重要な役割を担わなければならない」。

日本では食塩の摂取量が伝統的に欧米よりも多く、現状の食塩摂取量は1日 9.7g もあり、これをヨーロッパの推奨値より約 1g 高い1日 6.0g に減少する事が推奨されています。

日本でもより少ない食塩量で美味しいパンを製造する努力が望まれます。

6. おわりに

スイスのルツェルンで初めて開催されたサワー種サミットの印象を誌面、そして私の能力が許す範囲で紹介しました。

日本でもサワー種、別な言い方をすると乳酸菌を製パンに積極的に利用することによってより美味しいパンをより合理的に製造する取り組みが注目されており、当研究所でも「発酵種アドバンスコース」を開催しています。

このような取り組みと同時に、製パン技術者がパン食と健康の関係を科学的に把握し、消費者の健康管理にも貢献して行く努力が日本のパン食文化を高めるために必要であることを、今回のサワー種サミットに参加して強く感じました。

そこで、当研究所が先ず出来る事として、各種製パン技術教育コースでのパン食と健康に関する情報の提供を充実化して行きたいと考えています。

また、当研究所では毎年7回の研究会を開催していますが、近年はその1/3のテーマをパン食と健康に関するものにし、食品の栄養および機能性に関する専門家に講演して頂いています。

是非、このような研究会を製パン技術者の方々に利用して頂きたいと願っています。