

一白金耳から始まるパン酵母の世界

山田 康二

日本には多様な食文化があり、さまざまな食品を日常生活で手にすることができる。そのような中、我々が日常的に利用するスーパーやコンビニの店頭に必ず並んでいるのは、おにぎりやパンではないだろうか。本稿では我々の主食の一つであるパンを支える、パンの下の力持ち、すなわち「パン酵母」について紹介したい。

パン酵母とは *Saccharomyces cerevisiae* の中でパン作りに適した酵母を指している。清酒造りに適していれば清酒酵母として区別される。また、一口にパン酵母といっても市場に流通しているパン酵母の特長はそれぞれ異なり、パンの製法や配合によって使用するパン酵母は区別される。たとえば、フランスパンなどの無糖生地と、生地中に糖分が20%程度入っている高糖生地を発酵させる場合では、パン酵母に求められるその性能は大きく異なる¹⁾。また、生地の冷凍工程を経る冷凍生地製法には冷凍耐性を持つパン酵母が求められる。さらに機能面だけでなく、パンの香味成分や食感といった官能面での特徴の付与もパン酵母には求められ、さまざまな配合、製法に対応するべく多種多様なパン酵母が開発、製造されている。日本では、日本人の嗜好に沿って多様なパン酵母が開発されてきた。世界でも類を見ない多種多様なパン酵母が日本には存在する。それらパン酵母はパン品質の安定性を向上させるために工業的に生産されるようになった。

パンの起源はメソポタミア文明にあるとされ、紀元前4000年頃にはパンの原型があったと言われている。この頃のパンは発酵をとらない無発酵パンであった。紀元前2600年頃には古代エジプトで発酵パンの文化が誕生する。石の文明を持つ古代エジプト人は小麦粉と水を捏ねて焼成した無発酵パンを生産していたが、焼成し忘れた生地が膨らんだことから発酵パンが誕生したとされている。発酵パンの食文化はギリシャに渡り、ヨーロッパ全土に広がっていった。当時のパンの製法はパン酵母と乳酸菌を混合した生地を「種」として、小麦粉や水などのパンの原料と混合し、発酵→分割・成型→焼成という工程で製造されていた。発酵した生地の一部は次の製パンの「種」として用いられた。しかし、生地の再利用という過程を経るため生地中の微生物叢を一定に保つことは困難であり、安定した品質のパンを製造する上では最適な方法ではなかった。現在では生地を再利用せずパン酵母を原料と混合し、発酵→分割・成型→焼成という工

程で安定した品質のパンを製造している。パンの下の力持ち、パン酵母は他製品では類をみない生きた微生物の集合体であり、これが実際にどのように製造されているのかを知っている人は少ないのではないだろうか。次に工業的なパン酵母の製造について概説する。

工業的なパン酵母の製造現場では、一白金耳(約 10^7 個)のパン酵母を試験管に植菌し、フラスコ、小型タンク、大型タンク培養へと複数の培養ステップを踏むことで数十トン(約 10^{17} 個)の菌体量まで増殖させている。日本で使用される原料は、サトウキビから砂糖を製造する過程で副産物として生じる「廃糖蜜」が主である。廃糖蜜の使用は1914年～1918年の第一次世界大戦後、ドイツのパン酵母工場の多くが主原料を穀類から廃糖蜜に切り替え始めたことが発端である²⁾。廃糖蜜中にはパン酵母の生育に必要な各種ビタミン、ミネラル、アミノ酸類などが含有しており¹⁾、これら成分はパン酵母の性能を引き出す上で重要となる。廃糖蜜は加熱殺菌し、沈殿物を除去した後に培養に使用される。最終的に得られた培養液中のパン酵母は、遠心分離→水洗→脱水→冷却という工程を辿る。まず、培養液から酵母クリームを分離し、クリームを複数回水洗することで廃糖蜜の成分を除去する。次に、水洗したクリームを真空脱水機で吸引ろ過し、菌体内の水分含量を約70%前後まで脱水する。最後に、脱水後のパン酵母は5°C以下の品温まで低下させた後に全国のベーカリーへ届けられる。

安定した性能のパン酵母を供給することがパン酵母メーカーの責務であるが、その責務を果たすためには培養原料に目を向ける必要がある。廃糖蜜中にはパン酵母の増殖性や性能に影響を及ぼす成分が含まれているとされている。パン酵母にとって必要な成分をコントロールできれば、優れた増殖性や多様な性能をパン酵母に付与することも可能になると考えられる。これまでに廃糖蜜中の有効成分について検討が進められ、その一端が解明されている³⁾。パン酵母の性能に関わるこれら成分の全容を解明できるよう、さらに研究を進展させることが強く望まれる。

- 1) 佐藤友太郎：パン酵母，光琳書院(1966)。
- 2) Hubert Olbrich: DIE MELASSE, 日本精糖工業会(1967)。
- 3) 特開2008-178423 (P2008-178423A)