



# 食品の付加価値を高める分離・ろ過技術

編集部

分離・ろ過技術は、飲料や乳製品をはじめ、調味料、発酵食品のほか、ビタミン、ミネラル、多糖類、ペプチドなどの機能性食品素材など、様々な食品産業の製造プロセス・研究開発分野で利用されており、今や食品産業において不可欠な技術となっている。近年は、膜を使用した高レベルの分離・ろ過技術により、飲料や調味料等において味・色・香りの調製や清澄を行うケースのほか、栄養成分保持の観点から非加熱で除菌処理を選択するケースも増加。これに伴い、既存設備を見直す動きも浮上している。また、食品・飲料製造業に欠かせない水の処理(用水、排水とも)のほか、食品・飲料の脱気・脱泡(含有酸素の除去によるシェルフライフ延長技術)、あるいは給気による製品の高付加価値化などにおいても分離・ろ過技術の活用が進展している。そこで本稿では、用途開発が広がる各種膜・フィルター、クロマト分離、遠心分離機などの最新動向を探る。

分離・ろ過技術は食品業界において原料の一次処理や最終製品の精製分離、成分抽出など様々なシーンで使用され、食品・飲料・調味料・健康食品等の製造プロセスにおいても高付加価値化や生産効率向上、コスト削減等に威力を発揮してきた。近年は新たな食材や機能性食品・素材の研究・開発においても不可欠な技術となりつつあるほか、食の安全・安心志向の高まりから、微生物・菌や有害物質の分離除去といったニーズも急速に拡大。特に飲料分野では、膜を活用した脱気・脱泡により、含有酸素を除去することで品質劣化を抑制し、シェルフライフ延長を図る動きも出てきている。また、膜を通じて飲料などに気体を溶解させることでその製品の機能性を高める研究・開発も水面下で進んでいる。一方、近年の環境規制強化を背景に廃水・廃油処理用途での分離・ろ過システムの需要も着実に膨らんでいる。

分離・ろ過技術は現在、各種ろ過膜・フィルターをはじめ、イオン交換膜、金属フィルター、セラミック膜フィルター、クロマト分離、遠心分離機等、用途や目的によって選択できる機材・技術の幅が広がっている。また、複数の機材・技術を組み合わせることで高度の処理を行うなど、システムとしての展開も進展。中でも分離・ろ過技術の中核に位置するろ過膜は、精密ろ過膜(MF)、限外ろ過膜(UF)、ナノろ過膜(NF)、逆浸透膜(RO)、イオン交換膜(IE)、電気透析膜(ED)、ガス分離膜など機能性の異なるタイプが充実しており、用途に合わせた進化を遂げている。

食品産業の設備投資は、円安による原料調達コスト上昇をはじめ、消費税の税率アップ、金利上昇の懸念、設備投資減税など逆風・順風さまざな環境事象が入り乱れてはいるものの、おおむね堅調に推移している。特に機能性食品原材料メーカーでは、既存設備の老朽化や海外市場展開をにらんだ競争力強化などの課題が浮上。特に分離・ろ過設備については、海外生産の選択肢も含め、設備投資の優先順位が高いというのが実情のようだ。もっとも、海外については、今や我が国の最大の貿易相手国となった中国、そして経済成長の著しい韓国との間で領土問題が深刻化し、特に中国において経済活動が著しい制約を受けている事情があるうえ、将来

的にも政治が及ぼすリスクが高過ぎるなどの理由もあり、日系食品メーカーにおいても当面の海外戦略の主戦場を東南・南アジアにシフトする動きが加速している。これら経済成長著しい東南・南アジア各国・地域では、新興富裕層の間で日本食文化の浸透が急速に進んでおり、日本の調味料やだし、エキスの需要が拡大。日系メーカーの中には、現地での認知度の高まりを踏まえ、既存製品の供給体制拡充とともに、現地の食文化に合った調味料やエキスの開発・商品化を計画しているところもあり、グローバル展開が本格化する局面で分離・ろ過設備の需要が膨らむ可能性も指摘されている。

一方、膜分離技術については、植物工場のほか、魚介類の陸上養殖における水処理用途での研究開発が進み、実用化の動きがさらに加速している。植物工場を従来から手掛けている企業に加え、異業種からの新規参入なども相次ぎ、地球規模での食料不足に対応するビジネスとして中長期的な視点からも期待が大きい。また、魚介類の陸上養殖は、魚介類の生態等を含めてさらに深い研究が必要とされているが、水産資源を取り巻く国際的な規制が厳しさを増しているうえ、為替変動による輸入食材価格の不安定さがクローズアップされていることも相まって、将来性を有望視する向きが多い。すでに一部高級魚でビジネスベースでの展開に見通しがついたとの報告もある。

こうした様々な動きを踏まえ、分離・ろ過技術の技術革新も着実に進んでいる。以下、分離・ろ過システムの有力サプライヤーにフォーカスし、その最新動向を紹介する。

## 各種膜・フィルター、イオン交換膜・クロマト分離の動向

### ●食品・飲料プロセス用途の分離・ろ過膜システム

コンパクトで高性能なガス溶解・脱気を実現するリキセルとスーパーフォビックポリポア(03-5324-3368)が取り扱うガス溶解・脱気用分離膜モジュール「リキセル」(写真1)は、水や液体の脱気に使われているほか、飲料製造工程における二酸化炭素濃度調整、窒素溶解などにも用いられ、食品ライフの延長やプロセスの改善に貢献している。リキセルは、疎水性の微多孔膜中空糸と分圧差を利用し、溶存気体を移動させるシンプルな構造