

高砂香料工業株式会社 研究開発本部 三原 尚

## 1. はじめに

日々の暮らしの中で、香りは気分を切り替えたり心を整えたりする、目には見えないパートナーとして注目されている。好きな香りに包まれるだけで、ふっと気持ちが軽くなる。誰もそんな瞬間を経験したことがあるだろう。

その一方で、嫌な臭い<sup>にお</sup>は、一瞬で心のリズムを乱し、居心地の良さや落ち着き、集中を妨げる。「スメハラ」という言葉が広く認知されるようになったことも、不快な臭いが人間関係や日常の快適さ、職場環境にまで影響する時代になったことを象徴している。

こうした背景から、社会や企業として、臭いのエチケットや空間の快適さを改めて考え直す動きが強まってきており、オフィス内で身だしなみや清潔さの意識を高めるなど、様々な対策が取り入れられている。この流れを受け、以前にも増して多様な消臭製品へのニーズが高まっている。一般的に消臭技術は化学的、物理的、生物的、感覚的消臭などに分類されるが、中でも広く用いられているのが、感覚的消臭の一種である香りによる「マスキング」である。これは、悪臭よりも強い香り で不快な臭いを覆い、不快さを低減する方法である。しかし、マスキングに使用される、ときとして強すぎる香りは消費者に不快感を与えることも

あり、万人に受け入れられる香り作りは依然として重要な課題となっている。

近年、嗅覚受容体技術を感覚的消臭に応用する最新技術に注目が集まっている。特定の悪臭に応答する嗅覚受容体に作用することにより、狙った臭いを選択的に低減することが期待される技術である。アッセイ技術の発展により、消臭に有効な香料素材の迅速なスクリーニングが可能となり、効率的な消臭香料の開発が実現できるようになった。

本稿では、30代以降に特徴的な体臭である加齢臭、世界共通の悩みともいわれる腋臭（腋の下の臭い）、そして超高齢社会を迎え、今後さらに重要性が高まる介護臭に対し、独自に開発した嗅覚受容体型消臭技術や調和型消臭技術を組み合わせた新しい悪臭低減香料の開発について、その経緯を交えながら述べる。

## 2. 特徴的な感覚的消臭技術

### 2.1. 嗅覚受容体制御型消臭技術 -Aromamask<sup>®</sup>-

我々が嗅いでいる「におい」は分子量約30~300の揮発性有機化合物の集合体であり、このにおい分子を感知するセンサーの役目を果たしているのが嗅覚受容体 (Olfactory Receptor: OR) である。ORは嗅上皮の嗅細胞上に発現する膜タンパク質で、ヒトでは396種類、マウスでは1,035種類が機能している。ORににおい分子が結合すると、細

胞内でcAMPが産生され、陽イオンチャンネルが開くことでイオンが流入、細胞内外に電位差を生じ、電氣的興奮が神経を通じて脳へ伝わり、おいとして認識される<sup>1)</sup>。このようなメカニズムは、Axel氏とBuck氏がノーベル生理学・医学賞を受賞した「匂い受容体遺伝子の発見」が大きなブレークスルーとなり、近年急速に解明が進んでいる<sup>2)</sup>。

この嗅覚受容体に関する研究に対し、感覚的消臭におけるマスキング素材のスクリーニング技術への応用が盛んに試みられている。ここでは嗅覚受容体ブロックによる消臭について図を用いながら簡単に説明する。まず、アゴニストとアンタゴニストについて図1(A)に示す。特定のORに対して結合し、シグナルを活性化する(におう)分子をアゴニスト、一方、結合はするもののシグナルを活性化しない(におわない)分子をアンタゴニストという。

この仕組みをもとに消臭メカニズムを説明する。同じORに結合可能なアゴニストとアンタゴニストが同時に存在すると、両者は結合を競合する。アンタゴニストが先にORへ結合するとアゴニストの結合を妨げる。アゴニストが悪臭化合物、アンタゴニストが香料化合物である場合、香料が悪

臭のOR結合をブロックすることで消臭が起こるというイメージである〔図1(B)〕。

この消臭メカニズムを応用した、嗅覚受容体アッセイを用いた悪臭低減香料開発は以下の①～④のフローで行われる。

#### ①OR探索

約400種類のヒトのORを発現させた培養細胞を用いて、対象悪臭化合物に特異的に応答するORをアッセイにより探索。

#### ②アンタゴニスト香料スクリーニング

同定されたORに対し対象悪臭と香料素材とで同時に刺激し、応答の抑制を判定基準にアンタゴニスト香料をスクリーニング。

#### ③アンタゴニスト香料の悪臭低減能検証

見いだされたアンタゴニスト香料を用いて、対象悪臭化合物に対する悪臭低減効果検証をヒトの鼻を使った官能評価にて行い、実際の悪臭低減能力を評価。

#### ④悪臭低減香料の創香

悪臭低減効果のあったアンタゴニスト香料素材を組み合わせ、嗜好性等も考慮した最終的な悪臭低減香料を創香。

(A)

アゴニスト

臭

アンタゴニスト

香

(B)

アゴニスト

(悪臭化合物)

アンタゴニスト

(香料化合物)

これ以降の閲覧を希望の場合は、本誌をご購読ください。