

2.4 植物質

2.4.1 技術開発の内容

植物の抽出物に抗菌活性があることが認められており、日本では古くから、わさびやショウガ、竹の葉やヒノキの葉を用いて食中毒を防いだり、食品を長持ちさせるのに利用してきた。また、植物を原料として優れた抗菌性物質を製造する方法が報告されている。例えば、ショウキョウ（ショウガ）、ササ、ヨモギなど各種の植物から水や有機溶剤による抽出が行われている。このような抽出物質は、天然物である植物から抽出したものであるため、安全性が高く、食品添加物や化粧品添加物などとして利用されている。

本課題に関する登録された特許（50 件）および公開特許（199 件）を概観してみると、原料植物質の種類としては、ヒノキ・ヒバ、わさび、茶・ポリフェノール含有植物、竹、種子、その他の植物質など非常に多くの植物が利用されている。抽出方法として水や有機溶剤によるものの他に乾留や酵素を用いる方法など新規なものもある。これらの特許について、各植物質抗菌剤別に分類し、それらの用途を、家庭用品（インテリア、生活用品、食品保存）、生活資材（繊維製品・皮革・紙、包装容器）、土建・塗料および機械・器具（電気製品・機械・乗物・光学機器など、医用・福祉用具・衛生用具）に分類して整理した。

(1) ヒノキ・ヒバ

ヒノキチオールは台湾ヒノキ油、青森産ヒバ油あるいはウェスタンレッドシダーオイルなどの中に存在する結晶性の物質であるが、抗菌性、頭髮への発毛促進、食品の防腐効果、花類の鮮度保持効果の作用の他にアレルギー症状時にアトピー性皮膚炎の改善作用を有している。こうした効果が多く利用されている用途分野は、家庭用品、生活資材、土建・塗料であり、機械・器具は、比較的少ない。

出願されている特許の代表例を以下に挙げる。

水蒸気蒸留または乾留液にアルカリを加えて水蒸気蒸留することによる中性成分からなる芳香清拭剤。精油の有機溶媒液の乳化分散液をエアゾール容器に入れて、食品、家庭用品、および家庭用資材の防カビ、食品、化粧品、および衣料品などの保存に用いるもの。ヒノキ材油を徐放性マイクロカプセルに含浸させ、塗料やインクに混入して防虫性を付与したり、森林浴効果を求めたもの。精油と添着剤を含む分散液を噴霧乾燥してカビの発生や繁殖を抑制した繊維材や畳表を得るもの。粘着剤に混入して防虫テープを得るもの。精油含有木粉と高吸水性樹脂を配合した粒状防虫材。クリストバライトとヒバチップスを混合し、天然接着剤を混入した健康壁塗材。

以上のように多くの用途が出願されている。

(2) わさび

古来、わさびはその辛味が好まれ、香辛料として愛用されている。このわさびの辛味はわさび粉中の配糖体であるシニグリンやシナルビンが酵素であるミロシナーゼなどの作用によって分解され、アリルイソチオシアネートなどのイソチアシアネート類に変化したものである。わさびはまた抗菌活性を有し、防カビ剤として醤油や漬物類に添加されたり、

生麺、肉製品類、クリーム類などの水分が多くて腐敗しやすい食品の防腐剤として用いられている。

わさびを利用する最近の特許は、全体的に比較的少ない。わさび精油は揮発しやすいため、シクロデキストリン包接化合物とした後、応用するものが多い。例えば以下のようなものがある。

感染防御やダニなどの皮膚疾患防御を目的とする寝具用シーツ、カバー。吸水性ポリマーと組み合わせた蓄冷剤。重曹および固形有機酸混合粉体からなり、水を添加することにより有効成分を揮散させる除菌剤。

(3) 茶・ポリフェノール含有植物質

緑茶は口臭を消す作用、臭いを消す作用とともに殺菌作用もあり、昔はお茶ガラを炒って部屋の消臭や、畳の上にまいて掃き、消臭と殺菌をしていた。

最近の特許として、次のようなものが出願されている。

ツバキ科植物の葉部からの抽出物をベースとする、殺菌から静菌作用があり、また無ないし低毒性であって熱安定性に優れた水溶性のもの。微生物に対して有効であるが人体に対して無害であるため、メラリユーカ属油（特に茶の葉の蒸留物）を炭酸ガスに溶解し、エアコン系統の処理剤とするもの。茶の抽出成分、柿、リンゴなどの果実類の抽出成分である植物ポリフェノール類を無機質に保持させて、消臭機能の持続性を改良した抗菌消臭剤。不織布、織布、多孔質シートなどの基材に担持してフィルターとして用いるもの。ウイルス感染防止を目的とした、天然材料から抽出されたリグニン（パルプ廃液中から得られるアルカリリグニンあるいはリグニンスルホン酸）を含む抽出物を添加したトローチ剤や外用薬などの予防薬品。タンニンとカモンミール、シソ、アロエなどのハーブ抽出物にバインダー樹脂を添加した処理液をカーペットに付与して洗濯耐久性に優れた抗菌性カーペット。

(4) 竹

竹材の表皮、甘皮といわれる部分に抗菌作用があることは、昔から知られていた。竹は切断して放置した場合、切り口はカビが生えたりするが、表面はカビも生えず、長期間そのまま腐らない。虫が入る場合も表面から入らず、必ず中の部分に入ってくる。

竹粉碎物をエタノールなどの有機溶媒で抽出した抽出液を減圧乾固し、乳化剤を加えて乳化液としたものを紙などに付与して着色や異臭のない抗菌活性に優れた抗菌性紙やビタミン B₁ を加えて広範囲の微生物に対して生育阻害作用を持つ食品添加剤が出願されている。また特定の環状酸性有機リン酸エステルおよび高分子材料を加えて、抗菌・抗藻性、相乗性を有する高分子組成物などに関する特許が出願されている。その他比較的低温、減圧下で乾留することにより、植物特有の臭い・味・着色のない抗菌性成分および防腐・静菌・抗微生物剤などが出願されている。

(5) 種子

各種の果実の種子抽出物にも鮮度保持、変敗防止、腐敗防止、酸化防止などの効果があることが認められている。特にグレープフルーツ種子抽出液は、包装用シート、容器用シ

ート、建築用シートに混入または表面にコートした制菌シート状物に使用したり、農作物など植物の腐敗を防止して制菌する目的に使用するものが出願されている。また低温貯蔵加工食品に添加して異臭発生防止など従来品に比し優れた保存性を有するものも出願されている。さらにグレープフルーツ種子抽出物を水性媒体中に添加して、眼に刺激のないコンタクトレンズの消毒に用いたり、ε-ポリリジンと併用して洗濯の濯ぎ槽中に添加する洗濯用抗菌仕上げ剤の出願もされている。その他パパイヤやマンゴーの種子抽出物なども同様の目的で出願されている。

(6) その他の植物質

以上の植物質の他にも甘草、アマチャズル、ヤッカ、ホワイトアスパラガス、唐辛子、ヨモギなどの抽出物も利用されている。例えば、ヤッカ樹液は防微防カビ効果があり、人体に対して無害であるので、酢酸などの人体に対して無害な酸との混合物を皮膚に直接塗布して、発汗によるバクテリアの生育抑制するもの、悪臭の発生防止に用いたり、肌着や靴下に含まして用いるなどの出願がなされている。アマチャズルの茎、葉、根または実を乾燥後粉碎、熱抽出して、食品類の貯蔵に使用したり、微生物繁殖抑制剤とする出願もある。

(7) 精油の製造方法

一般的な方法は水や有機溶媒を用いた抽出法あるいは乾留による方法である。そうした方法の改良として、植物を120℃以上の温度で加熱処理した後溶媒抽出する方法、室温付近で溶媒抽出した後、120℃以上で加熱処理する方法などがある。また特定の油状成分を高選択的、省エネルギー的な方法で分離する方法として樹木精油と置換型シクロデキストリンとを接触させて包接化合物を得、次いで包接化合物から油状成分を分離する方法などが出願されている。

(8) その他特記事項

植物精油は一般に疎水性でありそのままでは水に溶解しにくく水溶液として利用することが難しかったが、水蒸気蒸留して得られた植物油に水溶性分画分と水を加えて混合した後、噴射衝突混合して水溶化する方法が出願されている。植物細胞をセルラーゼで細胞硬膜質を分解して、フリーズドライ、スプレードライ、真空乾燥などで乾燥した後、低温で水やアルコールなどの有機溶媒で非加熱で抽出することにより、低温抽出を長時間行った時の腐敗や雑菌の増殖を抑制する抽出方法が出願されている。

既に記述したことではあるが、日本古来から生活の知恵として、ショウガ、わさび、笹などが刺身や鰯などと共に食に供されてきた。そしてそれらに殺菌効果があることが多くの文献で報告されており、そうした食習慣は理に適った食中毒から身を守るための生活の知恵であった。植物質抗菌剤はこうした古くからの知恵を現在の技術を用いて積極的に活用しようとするものである。植物は生えた場所を移動することができない。そのため紫外線や外部環境の変化に対応し耐えるための工夫や外敵から身を守るための仕掛けが植物体内に備わっている。今後も新しい植物質抗菌剤が見い出され利用されて行くものと思われる。