

感染症に強い社会基盤の構築に向けた開発研究 ～殺菌剤(殺菌料)、衛生管理、特殊繊維～

■研究者のプロフィール

石川県立大学 生物資源環境学部 食品科学科
食品管理学研究室 准教授 博士(医学)

なかぐち よしつぐ

中口 義次

TEL : 076-227-7459

FAX : 076-227-7410

E-MAIL : ynaka@ishikawa-pu.ac.jp
ysnakaguchi@gmail.com



研究シーズの概要

はじめに

人類史上、これまでに経験したことがない速さで「ヒト、モノ、カネ、情報」が世界を駆け巡るグローバル時代において、感染症の拡大を防止することは容易ではない。令和2年、感染症のパンデミック（世界的大流行）が社会生活に甚大な影響を与えることを、私たち人類は経験した。各種の食品媒介感染症（食中毒）においてもパンデミックは報告されており、食を介した感染症の拡大および流行を防止することは、私たち人類の健康的な食生活を維持するためにも重要である。そして、その食中毒の予防には食中毒予防の三原則（つけない、増やさない、殺す）が提唱されているが、食中毒の発生は横ばい傾向が続いており、発生を食い止めるためには新しい視点での対策が必要である。

1. 精油(エッセンシャルオイル)の抗菌活性の探索

各種の病原菌を殺菌する目的でアルコール系および次亜塩素酸系が用いられているが、消費者の天然志向の影響から天然素材で殺菌効果を有する殺菌剤や殺菌料の開発の気運が高まっている。そこで香水やアロマセラピーなどにも使われている天然素材の精油（エッセンシャルオイル）に着目し、その抗菌活性の探索と評価を行い、新奇の殺菌剤の開発を目指している。精油は、植物から抽出される脂溶性および揮発性成分を含む混合物であり、さまざまな効能が知られている。

これまでに世界中から収集した50種類以上の精油について抗菌活性を調べており、高い抗菌活性を有している精油を見出している（図表1）。また精油は揮発性成分を含み、その揮発性成分による抗菌活性も確認しており、今後、密閉した容器などでの使用も検討している。

2. ノロウイルスの見える化

令和3年の病因物質別食中毒の発生状況によると、食中毒患者数のうちウイルス性食中毒によるものが約43%を占めている（図表2）。そのウイルス性食中毒は、全てがノロウイルスによるものであり、この傾向は毎年続いている。ノロウイルス食中毒は冬季に多く発生し、さらに大きな問題となっているのが「不顕性感染」、つまり症状の出していないノロウイルス保有者による感染拡大である。事例としては、トイレから不顕性感染者

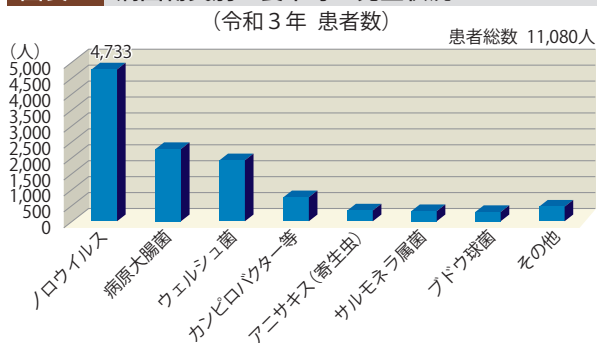
図表1 精油の病原菌に対する抗菌効果（実施中の研究成果）

精油（成分）	腸炎 ビブリオ	病原性 大腸菌	サルモネラ 属菌	赤痢菌	コレラ菌	黄色 ブドウ球菌
アリルイソチオシアネート	○	○	○	○	○	○
バジル油	○	○	△	○	○	○
コリアンダー油	○	○	△	○	○	○
オレガノ油	○	○	○	○	○	○
ハッカ油	○	○	△	△	○	△
クミン油	○	○	×	△	○	○
レモングラス油	○	○	△	△	○	△
ペパーミント油	○	○	△	△	△	△
シソ油	△	△	△	△	○	○
ユーカリ油	○	△	△	△	○	△
ティーツリー油	○	△	○	△	△	△
シナモン油	○	○	△	△	△	△
グレープフルーツ油	△	○	△	△	△	△
ナツメグ油	△	○	△	△	△	△
丁香油	△	△	△	△	△	△
ローズ油	△	△	△	△	△	△

阻止円で示された抗菌効果の大きさ：◎>○>△>×

コントロールとして使用したアリルイソチオシアネートはワサビの抗菌成分

図表2 病因物質別の食中毒の発生状況



資料：厚生労働省「食中毒統計」をもとに筆者作成

が手についたノロウイルスを十分な手洗いを実施することなく持ち出し、食品や食品製造環境などを介して感染が拡大するケースで、近年多く報告されている。しかし、ノロウイルスの環境中での汚染実態を明らかにすることは難しいことから、現在、食品製造現場でのノロウイルスの汚染実態を「見える化」する方法の確立に取り組んでいる。

3. 抗微生物活性を有する特殊繊維の開発

われわれの「衣・食・住」の生活環境において、「食」や「住」では感染症の対策が進んでいるが、「衣」においてはさらなる感染対策を講じる余地がある。そこで、感染症に強い繊維の開発研究に取り組んでいる。アクリル繊維に銅化合物をコーティングした特殊繊維を作製し、各種の病原菌に対する抗菌活性を評価した。その結果、調べた全ての病原菌に対して、極めて高い抗菌活性(99.9%以上減少)を確認することができた(図表3)。この特殊繊維の特徴をふまえて、図表4に示す各種の衛生用品への利用を考えている。またこの特殊繊維は、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の感染価を99.9%以上減少させる効果も確認されている。

図表3 特殊繊維の病原菌に対する抗菌効果(実施中の研究成果)

病原菌	抗菌効果 (%)	病原菌	抗菌効果 (%)
病原性大腸菌	> 99.99	コレラ菌	> 99.99
黄色ブドウ球菌	> 99.9	サルモネラ属菌	> 99.99
腸炎ピブリオ	> 99.99	赤痢菌	> 99.99

おわりに

有史以来、人類はさまざまな感染症に悩まされており、「人類の歴史は感染症との闘いの歴史」であるといわれている。また感染症の原因となる病原体は、19世紀以降になって発見され、さらに近年の科学技術の進歩により、その詳細が分かり始めている。一方で、新しく発見される感染症(新興感染症)、克服されたと考えられていたが再び流行する感染症(再興感染症)、さらに薬剤耐性菌の問題など、人類は、過去・現在・未来において感染症と向き合う必要があり、新たな視点での感染症対策は、今後ますます重要になる。

図表4 各種の衛生用品への利用



適用領域(研究キーワード)

◎ 感染症 ◎ 食中毒 ◎ 食の安全安心 ◎ 衛生用品

利用が見込まれる分野

◎ 食品衛生 ◎ 公衆衛生 ◎ 感染症

産業界へのメッセージ

グローバル時代を生きる私たちには公衆衛生学的な視点に基づいた感染症対策が重要です。科学技術が進歩した現代でも、克服された感染症はごく僅かです。ヒトの活動が広がることで新たな感染症と出会う機会も増えることから、今後ますます感染症のリスクは増加するものと思われます。そのようなことから新たな視点での感染症対策が必要になる時代が訪れていると考えています。

今後の展望

これまで東南アジア地域を中心にグローバルおよびボーダーレス時代に即した感染症研究を実施してきました。今後も、食品媒介感染症を中心に、実験室レベルでの研究と海外でのフィールドワークを融合させた感染症研究の新展開を目指しています。

産学連携をお考えの方は上記または次の担当部署までお問い合わせください。

◎北陸経済研究所 米屋 TEL: 076-433-1134
◎北陸銀行 地域創生部 山上 TEL: 076-423-7180