

◇◇◇ シリーズ 「会員のつぶやき」 ◇◇◇

高校生と食品中の脂質ナノ粒子を調べる

山口大学工学部

吉本 則子

山口大学工学部で行っている高大連携活動の一環として、高校生の探求活動を支援し、約1年半にわたり「食品中のエクソソーム様粒子を探索する」という研究を高校生とともに進めてきました。この活動を通じて、高校生の自由な発想や熱意から、私自身も新たな視点を得る貴重な機会となりましたので、ご紹介しようと思います。

高校生の研究活動では、まず研究試料をどう確保するかが課題でした。高校生たちは医薬品に興味を示していましたが、研究室で使用している試料をそのまま使うことはできません。また、食品中の生理活性物質やタンパク質の抽出を提案しましたが、医薬品との関連が分かりにくいという理由で関心を引くには至りませんでした。

そのような中、大学院の集中講義や研究会で、エクソソームについて聞く機会がありました。エクソソームは細胞間の情報伝達を担う脂質ナノ小胞で、近年研究が活発化している分野です。これを高校生に紹介したところ、「食品中のエクソソームを調べてみたい」と意欲を示し、このテーマが決まりました。高校生たちは未知の領域に挑む難しさを理解しつつも、「未知のことが多いほど挑戦しがいがある」と果敢に取り組む姿勢を見せてくれました。

次に、調査対象とする食品の選定を進めました。高校生たちからは、夏みかん、トマト、ブルーベリー、キウイ、しじみ、米、ヨーグルトなど、さまざまな案が挙げられました。その中でも驚いたのは、しじみが高校の水路で採取可能だということでした。また、生乳が必要となる牛乳については、地元の秋川牧園に相談したところ、高校生の研究活動であることにご理解いただき、快く生乳を提供していただけることになりました。こうして、高校生たちの柔軟な発想と地域の支援が結びつき、研究の準備が整いました。

具体的な実験に進む段階では、機器や試薬に関する課題がありました。エクソソームの分離や検出には超遠心やマーカー解析が必要ですが、これらは高価な装

置や試薬を伴います。そのため、まずは食品中にナノ粒子が含まれているかを簡易的に確認することから始めました。

実験では、各食品を潰して液を抽出し、フィルターを繰り返してナノ粒子を回収。さらに、紫外可視吸収スペクトルの測定やタンパク質、DNA、リン脂質濃度の測定を行い、粒子の構成成分を調べました。その結果、オレンジ、牛乳、しじみには100-200 nm前後のリン脂質やタンパク質、DNAを含む粒子が多く存在することがわかりました。

次に、エクソソームが負電荷を帯びている特性に着目し、オレンジ、牛乳、しじみを対象に、イオン交換用クロマトグラフィー担体を用いた簡易分離実験を行いました。当初は、大きな粒子は担体を通過すると思っていたのですが、100 nmを超える粒子でも担体に吸着するものが確認され、興味深い結果が得られました。この結果をさらに精査するため、研究室の学生がクロマトグラフィー装置と専用カラムを用いて生乳エクソソームの分離を行ったところ、高校生の簡易実験とほぼ一致するデータが得られました。また、吸着画分と通過画分の両方からエクソソーム特有のマーカーが検出されました。

組成や純度の解析はまだ不十分ながらも、高価な装置を使用せずにエクソソームの分離が可能であることを、高校生たちが示してくれたのではないかなと考えています。

この探求活動も、いよいよ終わりに近づいていますが、限られた時間の中でも、興味を大切に、果敢に研究に取り組む高校生たちの姿勢に、私自身も多くのことを学びました。特に、固定観念にとらわれてしまいがちな自分を省みる良い機会となりました。装置がなければ、試薬がなければ、これがなければ…と、つい制約を理由に限界を感じてしまうことが多いのですが、実際には工夫次第で多くのことが可能であると実感しました。

最後に、この場を借りて、この活動を支えてくださった多くの方々に、感謝を申し上げます。一緒に研究に取り組んでくれた宇部高校探求科の皆さん、試料の提供でご協力いただきました秋川牧園様、そして研究の補助をくださったバイオプロセス工学研究室の濱中さん、岩本さん、白石さん、安達さん、本当にありがとうございました。この活動を通じて、高校生たちの探究心が新たな可能性を切り拓く姿を目の当たりにできたことを心から嬉しく思います。

吉本則子 (Noriko YOSHIMOTO)

2005 年 大阪大学大学院基礎工学研究科
博士後期課程修了、博士(工学)

2006 年 山口大学工学部 非常勤研究員

2008 年 山口大学工学部応用化学科 助教

2018 年 山口大学工学部応用化学科 准教授

〒755-8611 宇部市常盤台2-16-1
E-mail: noriko-y@yamaguchi-u.ac.jp