

水中リグニンのフロー分離、生化学変換系の探求

生活資材開発課 高田耕児 国立大学法人京都大学 西村裕志

リグニンは木材の主要な成分の一つであり、セルロースに次いで、地球上で最も豊富に存在する天然高分子である。しかし3次元網目構造で水不溶性の不定形ポリマーであり、その活用の難しさが課題である。本研究では、リグニンを有効活用するための抽出・反応・分離技術を開発することを目的としている。京都大学では、今年度、各種有機酸を用いて抽出したリグニンの構造分析、抽出したリグニンから作製できる微粒子の性質の分析を行った。

産技研では、Deterministic Lateral Displacement (DLD)¹⁾を利用したマイクロ流路チップ²⁾を開発しており、このチップによりリグニン微粒子をサイズ分離できることを示してきた。そして大学で簡便にサイズ分離の検討をするための安価な手押しデバイスの開発³⁾を行ってきた。今年度は、手押しデバイスについて、圧力等の経時変化がどの程度であるかを把握する実験を行った。手押しデバイスでは、最初にシリンジを押し引きすることで系の圧力を高める。押し引きが困難になるまで加圧した場合、

系の圧力は約250 kPaであった。そしてサンプルを流して5 min 経過後の圧力は約200 kPaであり、元の圧力の8割程度であった。また、圧力と流量の関係を調べると概ね比例関係にあることがわかった。つまり流量の変化量は2割程度となる。DLDでは原理的にピラーの配置のみでサイズ分離の閾値が決まり、流量の影響を受けにくいことから、5 min程度であれば、手押しデバイスでもDLDが問題なく機能すると考えられる。長時間流す場合は追加の加圧が必要と考えられる。

参考文献

- 1)Huang *et al.* *Science* **304**(2004) 987-990
- 2)富山県工業技術センター研究報告 **31**(2017) 112
- 3)富山県産業技術研究開発センター研究報告 **34**(2020) 52

謝辞

本研究はJSPS 科研費 JP20K21333 の助成を受けたものです。

口腔癌の統合的リアルタイムモニタリングの社会実装の為の 検証研究および治療への応用

生活資材開発課 高田耕児 国立大学法人鹿児島大学 杉浦 剛

本研究は、口腔癌のリアルタイムモニタリング技術の検証に関するものであり、技術の一つとして、患者の血液中を流れる循環腫瘍細胞をリアルタイムモニタリングに利用する方法を検討している。産技研ではこれまで、Deterministic Lateral Displacement 法¹⁾を利用して循環腫瘍細胞をサイズで分離するためのマイクロ流路チップ²⁾とカートリッジ³⁾を開発してきた。鹿児島大学では、今年度、産技研で開発したカートリッジを用いて、口腔癌患者から循環腫瘍細胞を回収し、循環腫瘍細胞と原発巣細胞の遺伝子比較を行った。循環腫瘍細胞だけで見られる遺伝子変異、循環腫瘍細胞と原発巣細胞に共通した遺伝子変異等を検出することができた。

産技研では、分離した細胞を観察する方法の検討も行ってきた。今年度はカートリッジに接続することのできる細胞捕捉容器を開発した。容器は15 mLの遠沈管の内側に取り付けられるようになっており、遠沈管とともにカートリッジの出口に斜め(45度)に接続される。カートリッジか

ら出た液体は容器の壁面を斜めに流れた後、容器中に設けられた液だめ部に流れ込み、その後液だめ部から溢れて遠沈管へ排出される。ここで、細胞は液だめ部の底に沈降して回収される。液だめ部は底面が水平かつ透明になっており、カートリッジから外して液だめ部を顕微鏡で観察できるようになっている。今後この容器を用いて回収した循環腫瘍細胞等を観察することができるようになった。

参考文献

- 1)Huang *et al.* *Science* **304**(2004) 987-990
- 2)富山県工業技術センター研究報告 **30**(2016) 89
- 3)富山県産業技術研究開発センター研究報告 **34**(2020) 69

謝辞

本研究はJSPS 科研費 JP21H03143 の助成を受けたものです。