

受賞者名：池田 涼音，関根 詩乃，別所 朋香

受賞論文題名：細胞培養のための

ゼラチンウェルデバイスの開発

掲載ページ：「分析化学」第71巻第4・5号，
289-296 ページ



池田 涼音¹，関根 詩乃¹，別所 朋香¹，大月 陽香¹，柴田 紗希¹，中野 実紅¹，佐藤 香枝*¹

(¹日本女子大学理学部物質生物科学科 (2022年度から化学生命科学科に名称変更))

「分析化学」編集委員会では、「分析化学」誌の若手研究者の初論文特集に掲載された論文の中から、最も優れていると認められる論文の筆頭著者に、編集委員長名で「分析化学」若手初論文賞を授与しています。本年度は多くの優れた論文の中から受賞論文2編を選考しました。その受賞者として、池田 涼音，関根 詩乃，別所 朋香 君が選定されましたので、お知らせいたします。

【選定理由】

近年、Organ-on-a-chip と呼ばれる microTAS を利用した組織モデル開発が盛んである。現在、デバイスの材料としてはポリジメチルシロキサン (PDMS) が主流だが、細胞が接着する材料表面は生体内と異なっている。より組織に近づけるためには、細胞が接着する表面を生体内の環境に近づけることが考えられる。そこで、著者らは、細胞外マトリックスのひとつであるコラーゲンの加熱抽出物であるゼラチンを材料とすることでより生体環境に近いマイクロデバイスを作製した。ゼラチンは安価であり、安定して供給が見込まれるため、材料として優れている。ゼラチンは細胞培養の最適温度である 37℃ ではゾル化するが、酵素の一つであるトランスグルタミナーゼを用いることでゼラチンを架橋し 37℃ で構造を保つことが可能である。これまで報告されているゼラチンデバイスはすべて底面のシートに厚みがあり、カバーガラスを底面にして、作動距離の短い高倍率レンズを使用出来るデバイスの報告はなかった。また、ゼラチンを型どる鑄型の材料として最適なものを検討した例もなかった。

著者らは、カバーガラスを底面にして、そのカバーガラス上に血管内皮細胞を配向させるためのゼラチンの凹凸構造を組込、周囲の材料にもゼラチンを用いた高倍率レンズでの観察が可能なウェル型デバイスを開発した。ウェル作製で型どりの鑄型に使用する適切な材質はポリ塩化ビニルのチューブであることを示し、および貼り合わせ方法を検討し、ゼラチンウェルの作製方法を確認した。開発したゼラチンウェルデバイス内にヒトの血管内皮細胞および線維芽細胞を培養し、毛細血管網を構築した。これを 60 倍という高倍率の対物レンズを使って共焦点レーザー走査型顕微鏡で観察したところ、良好な蛍光像を得ることが出来、ウェル底面のカバーガラス上に

構築したゼラチンの凹凸に沿って配向性を持ち細く並んだ血管の分布を確認することができた。また、共焦点レーザー走査型顕微鏡から得た z スタックの画像から、血管は直径 10 μm 前後の管腔構造を形成していることも確認できた。このように、ゼラチン製凹凸構造を有するカバーガラス組込みウェルデバイスは細胞の培養および観察に適したものである。

開発したゼラチンウェルデバイスによる毛細血管網モデルは、将来的に、病気の治療法開発において、評価用のヒトの組織モデルとしての応用が可能なるものである。現状行われている平面培養した細胞での評価よりも生体応答に近い評価が可能になり、動物実験の代替となり、治療法開発の加速化への貢献が期待される。

以上の理由により、本論文を 2022 年「分析化学」若手初論文賞受賞論文に値するものと認め、選定した。

[[「分析化学」若手初論文賞選考委員会]

【受賞者のコメント】

この度は「分析化学」若手初論文賞に選定していただき、大変光栄に思います。編集委員の先生方をはじめ、かかわってくださった皆様に心から感謝申し上げます。また、日々の研究活動において熱心にご指導いただきました佐藤香枝教授に厚く御礼申し上げます。

私達の卒業研究が始まった 2020 年には、新型コロナウイルス感染拡大の影響に伴って、大学の入構規制や実験室の使用制限など、数多くの制約がありました。そのため、研究室のメンバー全員で 1 テーマを交代制で取り組むという例年とは大きく異なる研究体制でした。しかし、時間が限られているからこそ、日々の一つ一つの実験を大切に、着実に取り組むことができました。思うように研究が進まない時には、テレビ会議で話し合い、試行錯誤しながら課題に取り組み、精神的にも励まし合いながらチーム全員で困難を乗り越えました。“異例だらけ”の研究室生活ではありましたが、このような成果をまとめることができたのはチームで取り組んだからこそだと感じています。今後も各々の研究テーマに対して粘り強く向き合い、微力ながら分析化学の発展に貢献できればと思います。本受賞に恥じぬよう、日々努力していく所存です。