

平成 29 年 3 月 29 日

浜松商工会議所記者クラブ 御中

国立大学法人静岡大学長 伊 東 幸 宏

報道タイトル及び報道概要

動物実験代替を目指した化合物の毒性と薬効スクリーニングシステムの開発

静岡大学工学部 金原和秀・教授が、動物実験を代替することを目指して、化合物の毒性や生理活性作用などの薬効をスクリーニングする、新しいスクリーニングシステムを開発しました。河川や消化管・血流など流れのある環境を模擬したフロー型多検体検出システムで、化合物が微生物細胞に与える影響を、メッセンジャーRNA という、タンパク質を合成する鋳型となる遺伝情報の細胞内での量的変動を、蛍光発光を測ることによって、評価するシステムを開発しました。これまで、蛍光物質で染色すると、細胞が蛍光物質の毒性でダメージを受ける欠点がありましたが、本手法は細胞に影響を与えることなく計測することが可能です。また、メッセンジャーRNA を細胞から抽出して、その合成量を計測することは行われてきましたが、多数の検体を、生きたまま連続的に計測する手法はこれまで例がありません。メッセンジャーRNA の合成は、生命の基本現象の一つであり、毒性物質や生理活性物質が与える合成量の変動をパターン分けすることができれば、化合物の毒性ならびに薬効を予測することが可能になります。このシステムでは、微生物細胞だけではなく、動物細胞を用いることも可能であり、動物実験の代替法として普及可能です。本成果は一昨年 8 月に特許出願され、バイオ機器メーカーにより製品化しました。なお、本研究は、経済産業省からの受託研究「化学物質管理に関する科学的知見の充実に向けた調査研究」による支援を受けて行われました。

お問い合わせ先

部局名 工学部・化学バイオ工学科

担当者 金原和秀（きんばらかずひで）

電話番号 053-478-1170（大学研究室）

FAX 番号 053-478-1170

メールアドレス Kimbara.kazuhide@shizuoka.ac.jp



動物実験代替を目指した化合物の毒性と薬効スクリーニングシステムの開発

1. 本発明の背景と目的

化合物の毒性と生理活性作用などの薬効のスクリーニングは、一次スクリーニングとして微生物や動物細胞を用いた試験管試験やプレート試験で行われ、実際の毒性と生理活性作用の検定は動物実験を通して行われてきました。しかし、動物実験に関しては倫理面の観点から代替試験が求められるようになっており、手法の開発が行われています。そこで、環境中や人体内に近いフロー型の蛍光計測システムを開発し、動物実験を代替することを目指しました。

2. 本研究の技術的特徴

従来のスクリーニングシステムは、主として静置条件で行うもので、流れのある実際の環境を模擬している方法ではありませんでした。そこで、フロー型の蛍光計測システムを開発しました。また、毒性や生活性作用などの薬効の検定には、細胞の生残性の計測や、蛍光物質による染色で、活性の変動を観察する手法が行われてきました。しかし、蛍光物質による染色は、細胞に致死的効果を与えるものが多く、連続した測定は不可能でした。

本研究では、細胞毒性がない薬剤を用い、タンパク質を合成する鋳型となる遺伝子情報であるメッセンジャーRNA を染色することで、細胞内の生理活性の変動を、遺伝子の発現で直接計測するという新たな手法を開発しました。

本技術は、微生物細胞だけではなく動物細胞を用いることも可能であり、動物実験の代替法として用いることが可能です。



フロー型蛍光計測システム

3. 今回の発明の特徴（世界初の点を含む）

- (1) 微生物細胞に対する毒性と薬効の影響を計測するフロー型蛍光計測システムの開発に成功
- (2) mRNA の計測により、生きたまま微生物の生理活性の連続計測に成功
- (3) 抗生物質の作用の違いで生じた mRNA の増減の計測に成功
- (4) 動物細胞を培養し動物実験の代替が可能

4. 現在の段階

バイオ機器メーカーの協力により製品化しました。今後、化学物質の分析・試験・評価を行う試験機関と共同研究を開始する予定です。