



健康と食の安全・安心を守る 多項目遺伝子自動検査装置の開発



豊橋技術科学大学
教授 柴田 隆行

～狙ったDNAを見える化し、潜在的なリスクを素早く察知する！～

研究リーダー：豊橋技術科学大学 教授 柴田 隆行

事業化リーダー：龍城工業(株) 鶴田 公彦

参画機関：城西大学、東京慈恵会医科大学、豊橋技術科学大学、藤田医科大学、愛知県農業総合試験場、(株)OptTech、龍城工業(株)、吉田企画

This project aims to develop a fully automated system for the on-site multiplexed detection of targeted nucleic acids based on a combination of the microfluidic technology and loop-mediated isothermal amplification method. This will provide a rapid and easy sample-to-answer platform for the simultaneous detection of not only infectious diseases caused by different types of viruses in humans, but also plant viruses, food allergens, poisonous plants, and illegal drugs, without a need for laborious and multiple operations.

課題／背景

「あいち科学技術・知的財産アクションプラン2025」に鑑み、『SDGs 達成に向けた安全安心社会の実現』に向けて、「命」、「食」、「農」に係る社会的課題の解決に取り組む必要がある。このためには、ウイルス感染症から人々の命と健康を守り、安全・安心な暮らしを支援する技術として、迅速・簡便・低コストに、誰でも、いつでも、どこでも手軽にウイルス感染症の遺伝子検査が行える技術の提供が喫緊の課題である。また、食の安全・安心を守るためには、食品の製造工程を遺伝子レベルで監視し、微量な食物アレルギー物質の意図せぬ混入を未然に防ぐことが重要となる。さらに、品質のよい農作物を効率よく安定して生産するためには、専門知識やスキルをもたない一般の農業生産者でも、現場にて簡便・迅速に農作物の病害検査を遺伝子レベルで行える検査技術の提供が不可欠となる。

開発内容／目標

本研究開発では、マイクロ流体チップテクノロジーと等温遺伝子増幅法を融合し、簡便・迅速・オンサイト（現場）で、複数種類の遺伝子検査を同時に行える可搬性を備えた卓上型自動検査装置を開発する。本提案技術は、イムノクロマト法のような簡便さと、PCR法と同等の検出感度・特異性を有し、さらには、多検体・多項目の検査が同時に行えるユニークな特徴を有する。本研究開発では以下の標的遺伝子の検査法を確立する。

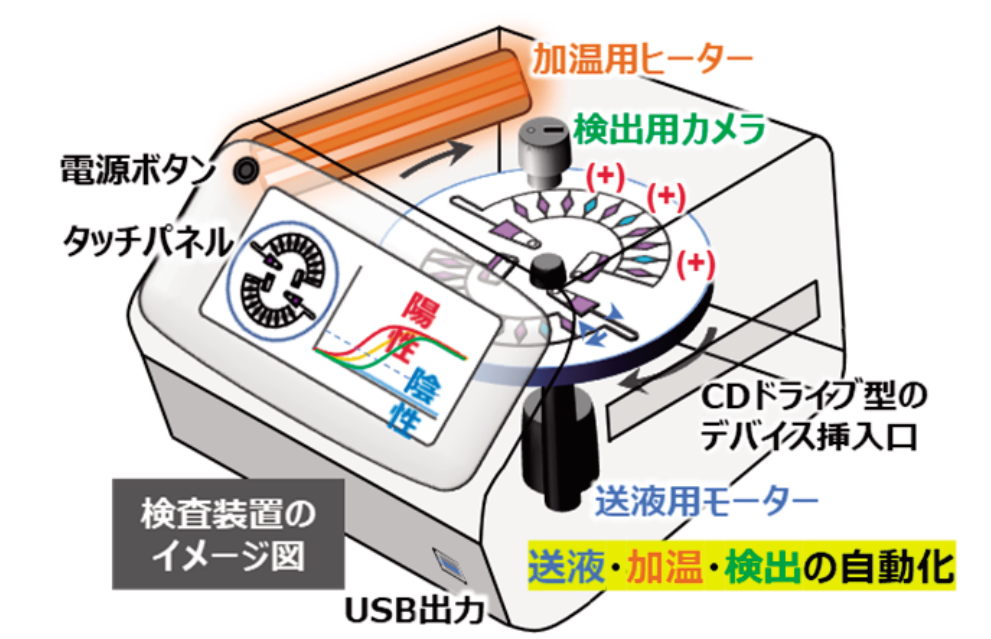
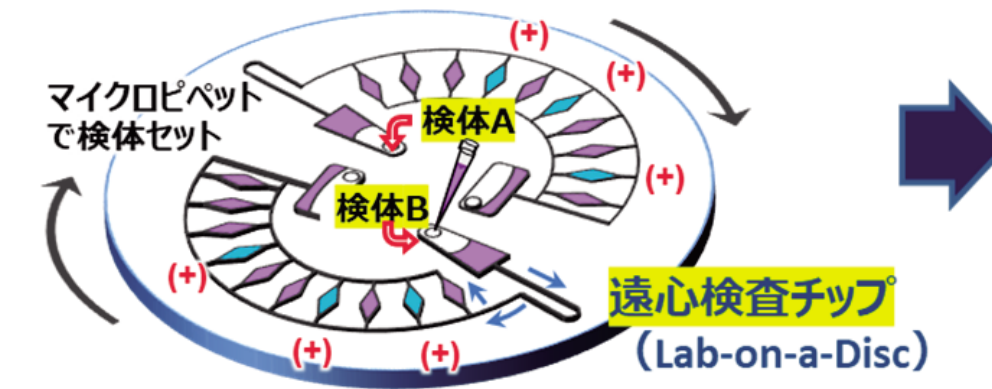
- ① 臨床検体を用いたウイルス感染症（新型コロナウイルス、ヘルペスウイルス）の診断に適用し、PCR検査と比較し、本検査技術の臨床的有用性を実証する。
- ② 食物アレルギー物質（小麦、そば、落花生、ウシ、ニワトリ、甲殻類（エビ・カニ）、有毒・違法植物（トリカブト、イヌサフラン、大麻草）、植物ウイルス（ウリ類：キュウリ・メロン・スイカ・トマト、花き類：キク等）の検査プロトコルを開発し、本検査技術の実用可能性を実証する。

プロジェクトの概要

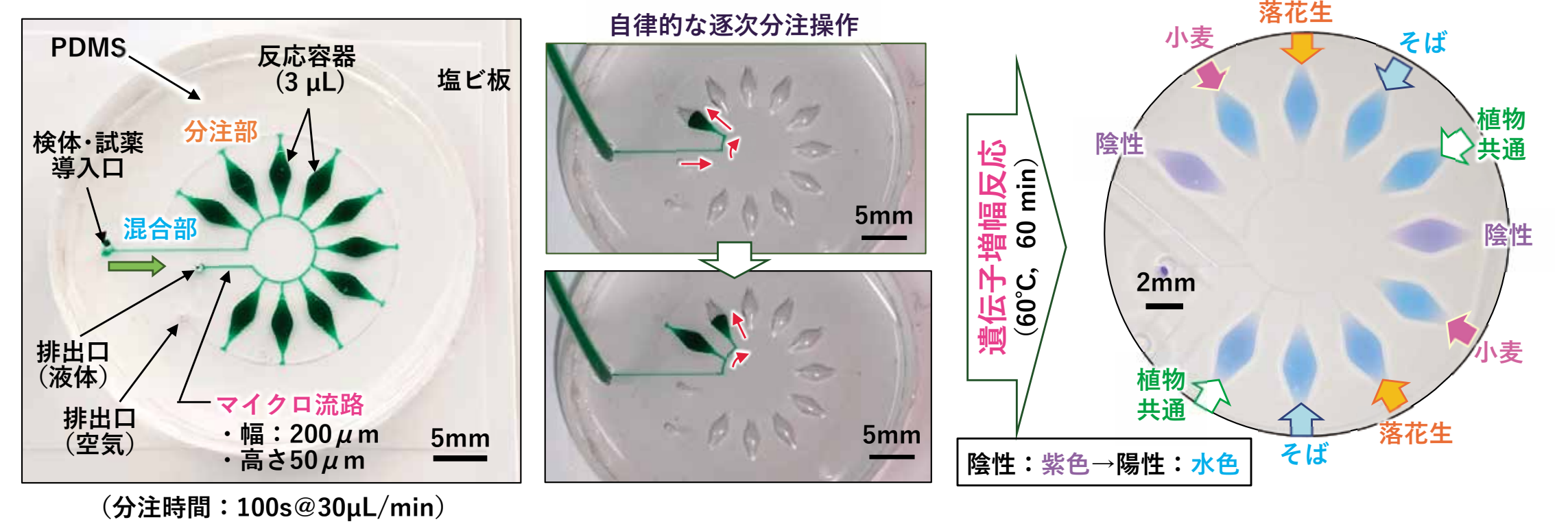
「あいち科学技術・知的財産アクションプラン2025」に鑑み、『SDGs達成に向けた安全安心社会の実現』に向けて、「命」、「食」、「農」に係る社会的課題の解決に取り組む必要がある。



迅速・簡便・低コストに、誰でも、いつでも、どこでも手軽に多検体・多項目の遺伝子検査を実現



多項目同時検査 (食物アレルギー物質3品目)



遺伝子定量解析システム

