
2006年1月17日

News Release

報道関係者各位

京都大学
先端領域融合医学研究機構

電気をかけて、もつれた遺伝子のなぞを解く： 染色体の水中ファイバー化に成功 - 遺伝子診断のハイスループット化に期待 -

【新規発表事項】

京都大学先端領域融合医学研究機構（京都市左京区； 機構長，上代淑人教授； 以下 HMRO）は、ヒトの染色体（DNA が複雑に絡まってできた糸鞠様構造）を繊維のように引き伸ばすことができるファイバー化技術を開発しました。この技術を FISH（検出用蛍光発色核酸の相補的結合を利用した顕微鏡観察）や SBH（同じく遺伝子配列読取り）と併用することにより、迅速で安価な早期遺伝子診断の道が開かれると期待されます。HMRO 細胞核内ナノマシン理工学グループ加畑博幸助教授らの研究成果です。

【背景】

ヒトの遺伝子は 3,4 万個あり、すべて染色体の中に埋もれています。埋もれた遺伝子をいかに上手く露出させるかが遺伝子診断の決め手です。現行の露出方法の主力はショットガンクローニングですが、これは染色体を乱切りにするために遺伝子はバラバラになってしまいます。これが多くの時間と費用（ヒト 1 人の全遺伝子を 1 台の配列読取り装置で診断するのに 1 年、1 億円以上）を要する原因です。そこで染色体を断片化するのではなく、絡まりをほどいてひもの状態に戻すファイバー化が望まれてきました。今回の成果はそのための突破口となります。

【訴求点】

ヒトガン細胞（HeLa）由来の染色体について、新たに開発した前処理法（特許出願準備中）を施してから、溶液を満たしたスライド上に静置しました。スライドには電気浸透流が発生するフローセルが備えてあり（特許出願）、処理済み染色体に流れの力を与えることができます。この力により HeLa の染色体がまっすぐにファイバー化し、染色体中に埋もれた遺伝子が直線上に並んで露出しました。このことから、遺伝子の数と配列が一目でわかる利便性が確認されました。染色体ファイバーについては先行技術が知られていますが、これは染色体をいったん乾燥させる必要があるため、ファイバー化の再現性とそのあとの遺伝子検出の効率が低いという欠点がありました。HMRO チームはファイバー化から遺伝子検出まで一貫して溶液中で行うことで、この欠点を解決しています。フローセルの詳細については英国の科学雑誌「Journal of Physics: Condensed Matter」（3月号バイオデバイス特集）に掲載されます。

【今後】

HMRO チームは、今回得られた染色体ファイバーを基に、本格的な遺伝子の検出と多型解析を進め、例証を蓄積していきます。2年後の中期目標としては基礎ライフサイエンス研究における一般的 FISH 用途として、その後のさらなる3年後の長期目標としてはガン早期発見のための遺伝子欠失/重複診断用途として、実用化を目指しています。実用化に関する以下の課題解決の為に、多角的な共同研究体制を外部機関に提案することによって構築し、スピードアップを図っていく計画です。

- ・電気浸透流を制御するフローセルの最適化
- ・染色体ファイバーをプレパラートとして保存することができる支持構造物の実現化
- ・得られたファイバー一本一本の整列化
- ・前処理方法とファイバー化用試薬を含めたキット化

【備考】

本成果は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）産業技術研究助成事業による研究成果である。

<本件に関するお問い合わせ>

京都大学 HMRO 細胞核内ナノマシン理工学グループ

助教授 加畑 博幸

TEL: 075-753-9304

E-mail: kabata@hmro.med.kyoto-u.ac.jp

URL: http://sentan1.hmro.med.kyoto-u.ac.jp/teams/index_kabata.html
