

ゲノム科学リソース研究室

URL: <http://epigenome.dept.showa.gunma-u.ac.jp/~hatada/>

- 研究テーマ
 - エピジェネティクス
 - 癌、生活習慣病などのエピゲノム研究
 - エピジェネティクスの見地になった初期発生、再生医療研究

■キーワード
エピジェネティクス、エピゲノム

■産業界の相談に対応できる技術分野
エピゲノム解析、ES細胞作成

■主な設備
DNAシーケンサー、マイクロアレイスキャナー、胚操作、ES細胞作成のための設備

連絡先
群馬大学生体調節研究所 畑田出穂 TEL:027-220-8057 FAX:0277-220-8110 e-mail: hatada@gunma-u.ac.jp



畑田出穂 教授

研究概要

エピジェネティクスの視点にたった生命現象、疾患の解明

私たちの研究室では“エピジェネティクス”という視点で生命現象、疾患の解明をおこなっています。エピジェネティクスとは遺伝子のスイッチです。またその実体はDNAのメチル化などのゲノム（遺伝子）の印付けであり“エピゲノム”といいます。例えば一卵性双生児ゲノムがまったく同じですが、表現型はまったく同じというわけではなく、片方だけが疾患を発症したりすることがあります。これは遺伝子のスイッチの状態（エピゲノム）が異なるためにおこる現象です。また癌という疾患の原因の多くは癌抑制遺伝子のエピゲノムがおかしくなることが原因となっていることがわかっています。このように同じ遺伝子を持っていても異なる結果をもたらすという現象は、環境によって引き起こされる様々な疾患の原因となっている可能性が高く、エピジェネティクスはポストゲノム時代における重要な研究テーマとなっています。私たちはエピジェネティクス研究に

よりこれまでのゲノム研究で明らかにはできなかった生命現象や疾患の原因が明らかになると考えています。そこでエピジェネティクスの視点で様々な生命現象、癌、生活習慣病、再生医療といった疾患の研究に取り組んでおります。



エピジェネティクス、エピゲノムとは？



マイクロアレイスキャナー

特徴と強み 網羅的なエピゲノム解析

遺伝子のスイッチの状態（エピゲノム）は癌だけでなく生活習慣病など様々な疾患の原因となっていると考えられており、その原因を明らかにするために、網羅的なDNAメチル化解析法(MIAMI法)を開発して、癌や生活習慣病の研究に用いたり、共同研究で方法を提供したりしています。



マイクロマニュピレーションシステム

PgES細胞の作成

ES細胞は再生医療への応用に期待が持たれていますが、ヒトES細胞を樹立しようとすると将来個体になり得る受精卵を破壊することから倫理面に問題があります。また近年報告されたiPS細胞は倫理問題をクリアできるものの、樹立にはレトロウイルスベクターなどによる外来遺伝子の強制発現が必要なことから安全面での実証が必要とされています。一方、

“単為発生胚由来ES(PgES細胞)”はいずれの問題もクリアできます。すなわち、材料となる未受精卵はもともと個体発生できないので、倫理的に問題がありませんし、遺伝子導入もないので安全です。さらに通常廃棄される体外受精に失敗した未受精卵などを利用することも可能です。しかしながら単為発生胚は正常に発生、分化せず胎生致死になります。これはインプリンティングといって母親由来あるいは父親由来のゲノムに特異的なDNAメチル化が存在するため、両方のゲノムが正常な発生、分化に必要なからです。このことから単為発生胚由来ES細胞は正常に分化できずに再生医療に利用することはできないと考えられていました。しかしながら私たちは世間の常識に反して、単為発生胚をES細胞にすることにより、エピゲノムがリプログラムされ、様々な細胞に分化できるようになることをみいだした。私たちはPgES細胞の再生医療への応用をめざして研究をおこなっています。

今後の展開

遺伝子のスイッチが環境によってオン、オフが変化することによって疾患が起こるということは、逆を返せば、治療薬や食品によってスイッチの状態を元に戻すことも可能であるかもしれないことを示しており、遺伝子のスイッチの観点に立った薬の開発が重要になってくると考えられます。私たちはエピジェネティクスの観点に立って、治療薬の開発などに取り組む、研究者や企業と共同研究をしたいと考えています。

また再生医療におけるES細胞、iPS細胞の開発においても遺伝子のスイッチの観点に立つことが重要です。私たちは“単為発生胚由来ES(PgES細胞)”を利用して再生医療に取り組む研究者、企業とも共同研究を進めたいと考えています。