

課題名：トランスポゾンと他の遺伝子を区別する仕組みーゲノムにおける自己と非自己認識システムー

氏名：齋藤都暁

機関名：慶應義塾大学

1. 研究の背景

ヒトを含め多くの生物のゲノム(遺伝情報の集合体)は、大部分が「トランスポゾン」と呼ばれる領域に占められています。トランスポゾンはゲノム内に自分自身のコピーを作る能力(転移能)を持つ因子で、その転移が疾患や致死の原因になる場合があります。

2. 研究の目標

生物ゲノムはトランスポゾンを内包する一方、有害となる転移を抑えています。本研究は、生物が如何にしてトランスポゾンと他の遺伝子とを区別し、どのような分子経路で転移を抑制するか、モデル動物ショウジョウバエを用いて明らかにします。

3. 研究の特色

これまでゲノム研究の対象は、ゲノム全体のわずか数%の遺伝子領域が中心でした。しかし、ゲノムの大部分を占めるトランスポゾンに関してはほとんど手つかずと言って良い状況です。本研究は、広大な未開拓ゲノム領域の機能とその制御機構に迫るという点で斬新かつ独創的です。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

本研究は、トランスポゾンが原因となる疾患の治療や予防法開発につながります。また、未開拓ゲノム領域の機能解明は、新たな医薬品開発や病気の原因解明に貢献します。さらに、ゲノム内を転移するというトランスポゾン独特の機能を利用した遺伝子治療法などが開発されると期待します。

ゲノム(全遺伝情報)



様々な蛋白質やRNA

- ・ これら遺伝子の発現制御機構はこれまで解析が進められている



トランスポゾンの挿入(転移)

トランスポゾン

- ・ ゲノムの大部分はトランスポゾンに分類される(ヒトでは45%もの領域を占める)
- ・ 膨大な領域を占めるにも関わらずその発現制御機構は未解明な点が多い

通常トランスポゾンの転移は起こらないように抑制するシステムが働いている

モデル動物ショウジョウバエを用いて、トランスポゾンが如何にしてトランスポゾンとして認識されその働きが抑制されるのか?

トランスポゾンの特性を理解する

- ・ トランスポゾン転写産物の特徴を見出す
- ・ トランスポゾンのヒストン修飾の理解と形成機構の同定

トランスポゾンと他の遺伝子との違いを理解する

- ・ トランスポゾンRNAに特徴的な構造や配列
- ・ DNAやヒストン修飾構造の違い、転写因子の違い

抑制機構を理解する

- ・ トランスポゾンの抑制に働く小分子RNAの生合成と作用機構
- ・ 抑制に働く蛋白質因子群の同定と具体的役割の解明

トランスポゾンと他の遺伝子との違いを理解し、ゲノム情報利用の分子機構を解明

トランスポゾンを利用した新しい遺伝子工学手法の開発

トランスポゾンが関わる生命現象の理解

トランスポゾンが起因となる疾患の予防法や治療法の開発