

For your Lifework

「生物」「生命」を研究・育成する施設から
読者の皆さんへのメッセージ

BRH JT生命誌研究館 [Vol.2]

〒569-1125 大阪府高槻市紫町1-1
TEL: 072-681-9750(代表) URL: <http://www.brh.co.jp>

文◎ 小田 広樹(ハエとクモ、そしてヒトの祖先を知ろうラボ)

私たちの研究室の興味はさまざまな動物の間の形態やシステムの“違い”を理解することです。ラボ名称にあるハエ、クモ、ヒトは何億年も前に共通祖先から系統が分岐して独自に進化してきた動物です。違いがあっても当然ですが、その違いを包括する理解の枠組みを持ちたいというのが私たちの思いです。

遠い過去と現在をつなぐ物質として、ゲノム(細胞の全DNA)は私たちの研究の要です。ゲノムは変わりやすい性質と変わりにくい性質を併せ持ちますので、何億年も前に起きた変化を知るにはゲノムの変わりにくい性質をよりどころにします。「上皮組織で細胞と細胞をつなぐクラシカルカドヘリン分子(以後、カドヘリン)の構造」と「動物のからだの軸形成」にその足掛かりを得てきました。

カドヘリンは1回膜貫通タンパク質で、その細胞外領域は隣の細胞の同じカドヘリン分子と結合して細胞と細胞を接着します。細胞内では細胞骨格と連携して、多細胞動物のからだの形づくりに欠かせない機能を持ちます。私たちは、カドヘリンの細胞外領域のドメイン構成に、遠い過去に起こったゲノムの変化を反映した多様性があることを見いだしました(図1)。具体的には、左右相称動物の共通祖先の状態がクモに、異なるドメイン欠失によって独立に生じた異なる派生状態がハエやヒトにあることを突き止めました。カドヘリンの構造進化に関わる法則性を探求し、その構造進化が細胞間接着や細胞間ジャンクションの機能に、さらには形づくりに及ぼす影響を知ることが究極のテーマです。

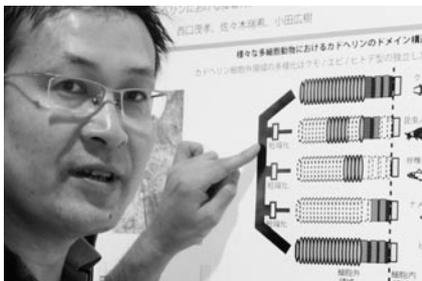


図1 カドヘリンの構造進化のモデルを説明する著者

私たちの研究のもう一つの柱は、からだの軸を作り出す仕組みの比較解析です。左右相称動物のからだは、直交する二つの軸(頭尾軸と背腹軸)を生み出す過程を経て形づくられます。動物進化において、からだの軸を作り出す仕組みの獲得は、形態多様化に大きく影響したはずですが。私たちは実験材料としてオオヒメグモ(図2)を用いることで、多様な形態進化を可能にした軸形成の祖先状態を探究してきました。

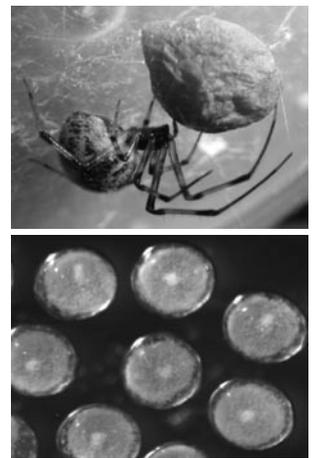


図2 オオヒメグモとその初期胚

なぜ、クモか? なぜ、オオヒメグモか? 最初のきっかけはクモ胚の美しさとの遭遇でした。クモの初期胚(図2)では、球相称から放射相称への転換、そして放射相称から左右相称への転換がみごとに調和した細胞運動とともに見ることができます。胚の球表面に、対称性の次元が段階的に高まるプロセスが見られるのです。クモ胚のこのシンプルな美しさが現存動物の祖先の状態を反映しているのか、答えるにはゲノムを基盤とした解析が必要です。私たちはこの15年間、さまざまな実験技術でオオヒメグモを研究してきました。そして、分子・細胞レベルで次第にその軸形成の仕組みが明らかなるにつれて、クモゲノムにますます関心を深めています。オオヒメグモはゲノム配列が解析されており、私たちもオオヒメグモの配列情報のデータベースを公開しています(<http://www.brh2.jp/>)。ゲノム配列が利用できるようになった今、オオヒメグモ胚の研究は新たな次元に入ったといえます。

プロフィール 小田 広樹

愛知県生まれ。1996年京都大学大学院理学研究科博士課程修了。博士(理学)。ERATO月田細胞軸プロジェクト・グループリーダーを経て、2001年よりJT生命誌研究館研究員、2006年同主任研究員。2009年より大阪大学大学院理学研究科招聘准教授併任。

ハエとクモ、そしてヒトの祖先を知ろうラボ

左から、岩崎佐和/小田広樹/秋山-小田康子/野田彰子

一日オープンラボ

日時 3月19日(土) 10:00~16:00
レクチャー 14:00~15:30

当研究室の活動をご覧いただけます。研究、大学院進学、研究機器に興味がある方、ぜひ高槻にお越しください

