第４６０回　発生研セミナー

【日時】　令和５年５月１０日（水）１６：００～１７：００

【演題】　開放系としての初期胚:体液排出現象と力学ストレス耐性

【場所】　発生医学研究所 １階カンファレンス室 ＋ Zoom

【講師】　加藤　壮一郎

理化学研究所 BDR 発生幾何研究チーム

【要旨】

卵生動物の初期胚は、予め蓄えた栄養を利用し自律的に形態形成を行う点で、恒常性維持のために絶えず外界と物質的やり取りを行う成体と比べ孤立・閉鎖的な系とみなされがちである。しかし実際には、初期胚は力や熱を介して外界と関わるのみならず、吸排水など物質的なやり取りも巧みに制御し形態形成に活用するなど、開放系としての側面も見られる。このような初期胚と外界のやり取りについては、その意義・方法の両面で未解明な点が多く残されている。

私はアフリカツメガエル後期神経胚が原腸内に蓄えた体液を短時間で胚外へと排出する現象に着目し、原腸と胚外をつなぐスリット型の孔「原口」の開閉制御機構を研究してきた。はじめに原腸内の液圧を測定し、原腸内圧の上昇ではなく原口の耐圧上限値の低下が開口をもたらすことを明らかにした。次に、組織にかかる力を自作のプローブで測定し、原口スリットは接着ではなく両側から押す力によって原腸内圧に抗い閉鎖していることを明らかにした。そしてこの力が、スリット背腹両端のアクトミオシン依存的な収縮により生じており、腹側端の収縮解消が体液排出を引き起こすことを解明した[(1)]。さらに物理模型実験によって、原口の耐圧弁としての設計原理をより詳細に探求し、原口組織の形状が効率的な耐圧閉鎖に寄与する可能性を見出した。

私は近年、もう一つの視点として、胚が外界あるいは発生以外のイベントから受ける力学ストレスにどのように耐え、かつどのように活用しているかという点に注目している。本セミナーでは胚を包む卵膜から受ける「持続変形力学ストレス」と、遊泳運動に起因する「高速変動力学ストレス」の二点について、これまでに得ている予備的な結果をもとに今後の研究の方向性を議論する。

(1) Soichiro Kato and Hidehiko Inomata. Blastopore gating mechanism to regulate extracellular fluid excretion. *iScience*, in press.

【連絡先】熊本大学　発生医学研究所　形態制御分野　進藤 麻子（内線番号：６５７８）