

多細胞システムにおける細胞間相互作用とそのダイナミクス
2021 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

守山 裕大

青山学院大学 理工学部
助教

胚の幾何情報感知システムと時空間制御機構

研究成果の概要

本年度では、以下のような成果を得ることができた。

これまでの研究結果から、前方 *hoxb* (*hoxb1b*) のノックダウン (以下 KD)、ノックアウト (以下 KO)、または中方、後方 *hoxb* (*hoxb4a*, *hoxb7a*, *hoxb9a*) の過剰発現 (以下 OE) 胚では原腸形成過程が阻害されることが明らかとなっていた。そこで本年度では細胞の挙動を一細胞レベルで追跡することで、*hoxb* 遺伝子群が KD/OE された際の表現型を詳細に解析した。これまでの結果から、KD、KO で表現型に差は見られなかったことから、ここでの機能阻害実験では KD 胚を用いた。実験と解析の結果、*hoxb1b* KD 胚、*hoxb7a* OE 胚では 50% epiboly 期において margin (胚体の辺縁部) に位置する細胞群の shield 期 (原腸形成開始期) における involution (細胞の内側への移動) のタイミングがコントロール胚と比べて有意に遅れていることが明らかとなった。ただし、それぞれの細胞間の位置関係はコントロール胚と比べて変化せず、辺縁部側から順番に involution した。さらに、細胞の移動速度については、*hoxb1b* KD 胚、*hoxb7a* OE 胚ではコントロール胚と比べて有意に低下していた。さらに、involution の際の細胞挙動を詳細に解析したところ、involution に伴って細胞はブルブを高頻度に示し、細胞表面形態の変動 (cell surface fluctuation) が大きくなること、また *hoxb1b* KD、*hoxb7a* OE 細胞ではこれらの細胞挙動の変化が遅れることが明らかとなった。以上の結果から、*hoxb* 遺伝子群は原腸胚辺縁部において細胞挙動の制御を通して involution のタイミングを規定していることが示唆された。