

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		神経外胚葉サイズを決定づける体軸形成機構の解析			
研究テーマ (欧文) AZ		The mechanism of axis formation that determines the size of the neurogenic ectoderm in the sea urchin embryo.			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) ヤグチ	名) シュンスケ	研究期間 B	2011 ~ 2012 年
	漢字 CB	谷口	俊介	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	Yaguchi	Shunsuke	研究機関名	筑波大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		筑波大学・下田臨海実験センター・准教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。) 体軸形成は多細胞生物の発生過程において最も早く起こるイベントのひとつである。これまでの報告で背腹軸や左右軸といった単一の軸形成に関する情報は蓄積されてきたが、実際に三次元の体を構築するために各細胞が複数の体軸情報を統合して分化に反映させる正確なメカニズムとタイミングに関する知見は乏しい。そこで本研究では各体軸形成を担う分子同士の相互作用(誘導や抑制)を解析することで、その結果生じる予定神経外胚葉のサイズ決定メカニズムを時間軸に即して明らかにすることを目的とした。 ウニ胚の外胚葉領域の運命はもともと全てが神経外胚葉である。この運命は胚後方からの Wnt シグナルにより抑制されるが、胚前端部において神経外胚葉は決まったサイズで維持される。今回、この前後軸パターンニングと直行する背腹軸パターンニングに関与する Nodal の機能を阻害したところ、神経外胚葉が極端に縮小することを発見した。反対に Nodal の阻害因子である Lefty を阻害し、Nodal の過剰発現状態を作製すると神経外胚葉が正常胚のものよりも拡大していることが明らかになった。これは、一見前後軸形成に無関係である Nodal が前後軸形成を担う Wnt シグナルと作用していることを示唆している。ウニ前後軸形成を担う Wnt シグナルは、Wnt/β-catenin、Wnt/JNK、Wnt/PKC 経路の3つが報告されているが、JNK を阻害した胚において、さらに Nodal、Lefty の阻害を試みたところそれぞれ神経外胚葉の縮小および拡大が見られた。これは Nodal が作用している経路は JNK 非依存であることを示している。また、過去の研究成果より Wnt/β-catenin は無関係であることが示されているため、現在、PKC 経路と Nodal の関係を調べている。 ※本研究の成果の一部は現在論文執筆中であり近日中に投稿予定である。					
キーワード FA		神経外胚葉	Wnt	Nodal	前後軸形成

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード* TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	□	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	□	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	□	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 ^{EZ}

Axis specification/formation is one of the earliest events during embryogenesis. The information about the mechanism controlling the formation of a single body axis like anterior-posterior or left-right has been accumulated so far, but it is not clear how the embryos coordinate the several information from multiple body axes to built 3D body. In this study, I focused on the molecular interaction between the primary and secondary axis formation and especially on how the size of neurogenic ectoderm is determined during embryogenesis.

In normal sea urchin embryos, almost all of the ectoderm cell fate will be specified as neurons in pre-signaling condition, and this region is restricted to the anterior end by Wnt signals during anterior-posterior (primary) axis formation. In Nodal morphants, in which the dorsovental (secondary) axis formation is inhibited, the size of neurogenic ectoderm becomes smaller than that of normal embryos. In contrast, in Lefty morphants, in which Nodal signaling is enhanced, the restriction of neurogenic ectoderm from hatching blastula does not occur and thus the region remains bigger than that of normal embryos. These data together with Nodal diffusion pattern in normal embryos indicate that Nodal signaling functions in maintaining the size of neurogenic ectoderm. Among the three Wnt pathways, Wnt/ β -catenin, Wnt/JNK, Wnt/PKC, JNK and Wnt/ β -catenin are not involved in this step. Thus the relationship between Nodal and Wnt/PKC pathway is now investigated.