

研究課題	オーガナイザーから分泌される因子の二面性とその分子機構の解明		
氏名	山元 孝佳	所属	自然科学系
		職名	講師
APRIN e-ラーニングプログラムの受講 <input checked="" type="checkbox"/> ←受講済の場合はチェックをすること			
<p>【研究成果の概要】（文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字程度）</p> <p>高校生物でも紹介される「オーガナイザー」は、胚発生において頭部や背側構造の形成を指令する重要な領域である。1990年代以降、この領域から分泌される複数の因子（NogginやChordinなど）が、腹側化を促進するBMPシグナルを抑制することで、頭部・背側領域の形成に寄与することが明らかにされてきた。一方で、類似した機能をもつ分子が同じ領域から同時に分泌される理由については、十分に理解されていない。</p> <p>本研究では、両生類胚を用いて、オーガナイザー由来のBMP抑制因子が胚発生過程でどのように機能するのかを解析した。特に、各因子が細胞外環境や細胞表面とどのように相互作用するかに着目し、それらの性質の違いが胚のパターン形成に与える影響を検討した。その結果、複数のBMP抑制因子は単に同じ機能を重複して担っているのではなく、細胞表面への結合性や細胞外でのふるまいの違いに応じて、BMPシグナルの空間的制御に異なる影響を与える可能性が示された。</p> <p>さらに、関連分子の細胞外でのふるまいを検証するための実験系を整備し、その性質の違いが胚発生の進行や形態形成に影響を与えることを示す結果を得た。これらの結果は、従来「BMPを抑制する因子」として一括して理解されてきた分子群について、その機能が細胞外での分布、局在、膜近傍での相互作用によって多様化している可能性を示すものである。</p> <p>本研究により、オーガナイザーが複数の分泌因子を用いて胚の形づくりを精密に制御する仕組みについて、新たな理解につながる知見が得られた。特に、発生過程におけるシグナル分子の量的制御だけでなく、細胞外空間における配置や局在制御が重要であることを示唆する点で、本研究は発生生物学におけるモルフォゲン制御機構の理解を深める成果である。得られた成果の一部は、国内学会での学生発表および国内外での招待講演において発表した。また、今後は国際的な学術論文としての公表を目指して、さらなる解析と論文化を進める予定である。</p>			
<p>【研究成果発表方法】</p> <p>本研究成果および関連する研究成果について、以下の通り、国内学会および国外大学での招待講演等により発表した。</p> <p>1) 山元 孝佳 「モルフォゲンと形態形成の安定性—心臓と神経におけるフィードバック機構」 第131回日本解剖学会総会、2026年3月25日、招待講演</p> <p>2) 岡本 大夢・山元 孝佳 「Xenopus胚におけるBMP制御因子Smoc1スプライシングバリエーションの同定と機能解析」 日本動物学会関東支部第78回大会、2026年3月14日</p> <p>3) 北村 拓磨・道上 達男・山元 孝佳 「神経堤分化過程における張力作用の発生段階依存的変動」 日本動物学会関東支部第78回大会、2026年3月14日</p> <p>4) Takayoshi Yamamoto “Extracellular Control of Morphogen Gradient Formation and Robustness” Invited Seminar, University of Exeter, March 2026</p> <p>5) Takayoshi Yamamoto “From Diffusion to Mechanics: Multiscale Control of Embryonic Patterning” Invited Seminar, University of Aberdeen, March 2026</p>			

※発表論文名（口頭発表を含む）、氏名、学会誌等名（投稿中・投稿予定・執筆中）を記入すること。

※本経費を用いて、報告書（冊子等）を作成した場合には、本様式とともに1部を提出すること。

なお、提出された報告書は教育実践研究推進本部を通じて附属図書館へ寄贈する。