

研究成果報告書

研究テーマ (和文)	母親の温度環境が子孫の発生に与える継代的影響のシングルセル解明		
研究テーマ (英文)	Single-cell analysis of impact of maternal environment on transgenerational inheritance		
研究期間	2019年 ~ 2020年	研究機関名	国立大学法人 お茶の水女子大学
研究代表者	氏名	(漢字)	佐藤 敦子
		(カタカナ)	サトウ アツコ
		(英文)	Atsuko Sato
	所属機関・職名	国立大学法人 お茶の水女子大学 基幹研究院 自然科学系・助教	
共同研究者 (1名をこえる場合は、別紙追加用紙へ)	氏名	(漢字)	
		(カタカナ)	ジョン ビショップ
		(英文)	John Bishop
	所属機関・職名	Marine Biological Association of the UK	

概要 (600字~800字程度にまとめてください。)

同一種内における個体のばらつきは、進化論における要である。多様な集団は、様々な環境変動下に対応した個体を残すことにより、集団として変化しながらも生き残り、進化につながるとする bet-hedging 仮説が、半世紀以上前から議論されている。申請者は、胚の発生や個体におけるその後の成長と深く関わっていることが明らかになっている母性 RNA に着目し、脊椎動物に最も近縁な無脊椎動物であるホヤの一種で研究を行った。これまで分子レベルでの卵のばらつきは、一度に大量の卵について、個々の卵のトランスクリプトームを得るといった技術的な困難から取り組まれてこなかったが、申請者はこの問題を解決するため、卵のシングルセル・シーケンス法を開発した。そして、熱に対するストレス応答性は母性遺伝することが明らかになっているため、精子は両方タイプ B で、卵だけ入れ替えた交配について、高温ストレスによる rRNA の発現量のばらつきを比較した。この結果、**温かい海水温に適応しているタイプ A の卵は、高温刺激を受けた場合に対照区よりも卵の母性 RNA の発現量におけるばらつきが大きくなるが、冷たい海水温に適応しているタイプ B の卵は逆に、高温刺激を受けた個体の卵のほうが、対照区の卵よりもばらつきが極端に小さくなる**ことが明らかになった (Fig. 1)。また、得られた卵をタイプ B の対照区と掛け合わせて対照区と同じ温度で継代したところ、タイプ A の卵を祖母に持つ集団では、高温刺激によるばらつきの増加が次世代まで持続することが明らかになった。rRNA は、個体の寿命や健康に大きく関わっていることが知られている。そのため、本研究の成果は、親の経験が、子孫の寿命や健康に与える影響とその仕組みを説明するものと解釈される。今後、これらの現象が、遺伝型の問題か、それともエピジェネティックな問題かを検証するため、卵の rRNA の遺伝型を調べたいと考えている。

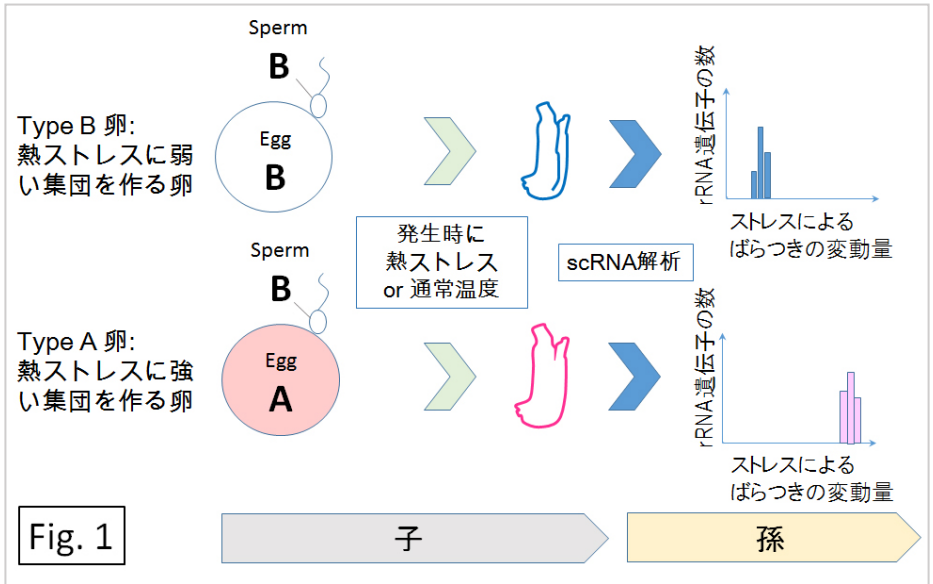


Fig. 1

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	論文課題	How does environmental change influence the development and evolution of organisms?				
	著者名	Sato A.	雑誌名	Marine Biologists		
	ページ	08~09	発行年	2 0 2 0	巻号	14
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	~	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	~	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	

英文抄録（100語～200語程度にまとめてください。）

Origin of variation and in relation to adaptation is a central interest in evolutionary biology. A population with a large variation can switch phenotypes and adapt to a new environment, which has been discussed as bet-hedging strategy. However, the direct molecular evidence underlying such variation is limited, and it remains unclear whether the shift in variation under fluctuating environment can be transgenerationally inherited remains to be tested. We discovered shift in variation in rRNA expression in the offspring by parental environmental stress varies greatly between population of different degree of adaptation. We exploited the sibling species of the ascidians *Ciona intestinalis* (type A) and *C. robusta* (type B), that are adapted to different sea water temperature regimes. Shift in variation was inherited to the next generation even without temperature stress. To test whether the observed shift in variance was controlled genetically or epigenetically, we are currently investigating allele imbalance to detect the parental origin of each transcript of rRNAs. Since rRNA is important in controlling health and aging, the outcome will shed new light into how thermal stress impacts on health and senescence in a population transgenerationally.

共同研究者	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				