

第66回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HB014CE	高校	生物	長崎県
学校名	長崎県立長崎北陽台高等学校		
研究作品タイトル	フトヘナタリの「表現型可塑性」に関する研究 ～生育環境が違おうとどうしてこんなにサイズがちがうの?～		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	大森 春音、浦川 大輝		
指導教諭氏名	宮崎 輝		

【動機】

長崎県西彼杵郡長与町で、過去に研究した長崎市多以良川に生息するフトヘナタリよりも随分と大きなサイズのフトヘナタリを発見した。いくつかの地点を調査すると、長与町のフトヘナタリが大型なのではなく、多以良川のフトヘナタリが極端に小型であることが判明した。この両者の大きさの違いは、環境の違いにより生じた表現型可塑性によるものと考えた。巻貝についての表現型可塑性に関する報告例は少なく、重要な知見になると考え研究を進めた。

【方法】

この両地点に生息するフトヘナタリが同種か、長与町と多以良川のフトヘナタリの、ミトコンドリアDNA CO 領域の配列を決定し、系統解析をした。結果、両者は同種であり、遺伝的な大きな違いはなかった。そこで、この違いは、環境に依存して表現型が変化する現象『表現型可塑性』と考え、その誘因因子を「個体群密度」と「ヨシ原の浸水時間(日数)」の視点から解明すべく、研究を進めた。フトヘナタリのこの小型化による適応的意義についても追跡した。

【結果】

このフトヘナタリの表現型の可塑性を引き起こす要因が、フトヘナタリ生息域の潮汐変化における海水への浸水時間(日数)に影響を受け、表現型の多型を生み出すことを突き止めた。具体的には、多以良川干潟は、長与町のフトヘナタリの生息地に比べて、満潮時の浸水日数が2倍ほど多くあることが分かり、このことがフトヘナタリの成長を抑制し、多以良川のフトヘナタリの小型化(表現型可塑性)につながっていることを明らかにした。

【まとめ】

フトヘナタリのサイズを生み出す『表現型可塑性』の誘因因子は、海水への浸水時間(日数)であった。また、海水への浸水時間が長い干潟に生息するヨシは、成長が悪くなり細く短くなる。しかし、このような環境下でも、フトヘナタリが小型化することで細いヨシに登ることができるため、この可塑性により、フトヘナタリはヨシ原での「木登り行動」をより最適に行うことで、嫌いな海水への冠水を避けられるようになるという適応的意義を明らかにできた。

【展望】

多以良川のフトヘナタリにおいては、潮汐変化の影響を受けにくい内奥に生息するフトヘナタリでは個体の大型化が見られ、私たちの仮説が正しいことを後押する事例も発見した。同所的に生息する同種巻貝において、環境の違いから、異なる表現型可塑性とその適応を示す報告例は少なく、学術的に重要な知見である。また、今回の報告はこれまでに報告例のない広義の水生植物と巻貝との共生の発見でもある。