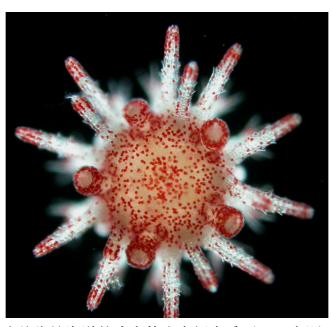


新聞稿 即時發放

## 港大海洋生物學家揭開海膽對抗海洋熱浪的秘技

2022年8月4日



圖一. 母體抗熱性遺傳對海膽後代於海洋熱浪中的生存極為重要。圖中顯示於顯微鏡下的 Heliocidaris 幼體。相片來源:Maria Byrne 博士

海膽有著不可或缺的經濟及生態價值。近年來,由人類活動引致的富營養化(即氮、磷等植物營養物質含量過多所引致的水質污染現象)和海洋熱浪令藻類快速滋生,對珊瑚礁和海藻林等重要棲息地構成威脅。海膽以藻類為食物可防止海藻過量生長,維持底棲海洋生態系統的結構和功能,避免海洋生物多樣性單一化。

全球暖化令海洋溫度持續上升,由極端高溫引發的海洋熱浪或於夏季維持數月,並令其溫度比正常高出近 5°C,為海洋生物及其生態系統帶來沉重負擔。因此,在全球暖化影響下,海膽的存活與否,對維護各海洋生態系統的功能至關重要。

由香港大學(港大)生物科學學院及太古海洋科學研究所 Bayden D. RUSSELL 博士帶領的研究團隊 與澳洲悉尼大學海洋研究所的 Maria BYRNE 博士合作,透過模擬海洋熱浪的實驗,評估成年海膽 (*Heliocidaris erythrogramma*) 能否把抗高温的保護機制傳承給下一代。結果發現,暴露於海洋熱浪 下的海膽能生產成長速度較快及體型更大的下一代,而這些後代的抗熱能力也相對較優,可以在炎

Pokfulam Road Tel: (852) 3917 2683 Fax: (852) 2858 4620 E-mail: science@hku.hk Website: https://www.scifac.hku.hk





熱的環境下存活。然而,若熱浪持續,海膽後代在成長及發展過程中的死亡率亦會上升。這項研究成果已於國際著名生態學期刊《全球變化生物學》(Global Change Biology)上發表。

研究發現,海膽的耐熱極限不但直接影響其族群的生理適應及在極端高溫下的存活能力,同時亦對 其後代的抗熱性遺傳發揮重要作用。面對熱壓力時,某些海膽物種能將其自身的抗熱保護機制遺傳 給下一代,並以此作為對抗熱壓力的防衛手段,保障其後代能在同樣的環境中生存。然而,這些抗 熱性遺傳在幼年海膽的成長及發展過程中能否持續,卻存在極大差異。研究結果進一步指出,海膽 於不同生命周期的抗熱能力不一,以至後代對抗熱壓力的生理反應或與母體相異。

於海洋熱浪摸擬實驗中,成年海膽被放置在不同強度的海洋熱浪下並誘發產卵。這些海膽的後代繼而被飼養於不同溫度之中,用作評估由母體遺傳的抗熱能力對其發展的影響。實驗結果顯示,暴露於海洋熱浪下的海膽能生產成長速度較快及體型更大的下一代,而這些後代的抗熱能力也相對較優。然而,若熱浪持續,海膽後代的死亡率亦會上升。

作為本研究的第一作者,港大生物科學學院及太古海洋科學研究所博士後研究員 Dr Jay MINUTI 指出:「若於海膽產卵期間出現海洋熱浪,其後代或能遺傳母體的抗熱能力,即便身處於構成熱壓力的高溫中,海膽幼體的整體存活率亦能因此而有所提升。然而,若海洋熱浪於幼體的成長過程中維持,短期的抗熱生理反應或會引致死亡率上升,並對下一代的生存構成負面影響。」海洋熱浪等極端事件在氣候變化的影響下將變得更為頻繁和嚴重,若海洋溫度不能於短期內回復正常水平,本來有利於後代適應的母體抗熱性遺傳,將不能繼續讓海膽幼體於海洋熱浪中存活。

Bayden Russell 博士亦指出:「本研究清楚顯示,海膽能協助其後代於海洋熱浪的極端高温中存活,對維持海洋生態系統的功能擔當重要的角色。然而,要減低熱浪的出現,唯一有效的方法為減少碳排放以緩和氣候變化帶來的影響。海洋生態對人類社會有重大價值,若全球暖化持續,海洋熱浪將對這些生態系統構成不可逆轉的傷害。」

於悉尼大學海洋研究所,使用模式生物 Heliocidaris 研究氣候變化對海洋生物之影響的 Maria BYRNE 博士表示:「本研究使用的海膽 Heliocidaris erythrogramma 為澳洲的原生物種,對沿岸生境有重要的生態價值。此物種的生長過程迅速,使其於自然環境中獲得生存優勢,亦有利於跨代遺傳研究,從而提高我們對氣候變化與海洋生物適應性的認知。」

Pokfulam Road Tel: (852) 3917 2683 Fax: (852) 2858 4620 E-mail: science@hku.hk Website: https://www.scifac.hku.hk





大部份 Heliocidaris 屬的海膽品種於全球,包括香港在內,都有着重要的生態及經濟價值。本研究首次發現母體抗熱性遺傳對海膽族群於海洋熱浪下的延續尤為重要,幫助其後代於氣候變化的極端高溫中適應生存。

參閱論文: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.16339

傳媒如有查詢,請聯絡理學院外務主任杜之樺(電話:3917 4948;電郵:caseyto@hku.hk/助理傳訊總監陳詩迪(電話:3917 5286;電郵:cindycst@hku.hk)。

圖片下載及説明: https://www.scifac.hku.hk/press



圖二:海膽對維持海洋生態系統的功能擔當着重要角色,然而氣候變化令海洋熱浪的出現更為頻繁, 威脅海膽族群的生存。圖中為澳洲悉尼的海膽族群。圖片來源:Maria Byrne 博士

Pokfulam Road Tel: (852) 3917 2683 Fax: (852) 2858 4620 E-mail: science@hku.hk Website: https://www.scifac.hku.hk