

# 海洋矽藻（骨藻屬、*Skeletonema*）不同種間硝酸運輸基因之表現情形

康利國

國立臺灣海洋大學 海洋環境與生態研究所

## 摘要

矽藻為東海富營養海域中重要的初級生產者，而其在海洋中經常被認為受到氮營養鹽的限制。為了解海洋中不同矽藻種類受氮限制之情形，我們希望藉由分析與氮限制相關基因之表現量，用於評估矽藻在海洋中受到氮限制之生長狀況，藉此提供新的證據來解讀不同矽藻族群在海洋中的實際生理狀態，以期用來解釋在環境變遷時之適應情形及矽藻群聚的演替等。其中硝酸運輸蛋白為細胞膜上負責吸收硝酸之主要通道，其轉錄基因（nitrate transporter gene, *Nrt2*）因明顯隨著外界氮環境而改變表現量，因此認為是最具有潛力之氮指標基因之一。在本研究中則針對三種骨藻（*S. marinoi* Ske1A, *S. dohrnii* Ske1B, and *S. menzeli* CCMP793），經由與全基因轉錄體（Marine Microbial Eukaryote Transcriptome Sequencing Project）比對找出三種不同型式之硝酸運輸基因（分別命名為 *Nrt2.1*, *Nrt2.2*, and *Nrt2.3*）。其中，在三種骨藻中均發現到 *Nrt2.1* 會明顯受到環境中銨鹽存在抑制，而會在缺氮狀況下大量增加表現，增加的幅度分別約為 70 倍（*S. dohrnii*）、5000 倍（*S. menzeli*）及 835 倍（*S. marinoi*），而此一誘導表現模式則與矽藻在氮缺乏狀況下仍可大量吸收硝酸之情形相符，因此被認為是矽藻在低氮濃度或氮缺乏情狀下主要負責運輸硝酸之運輸蛋白。相對的 *Nrt2.2* 則是培養在以硝酸為唯一氮源時有較高的表現量，因此可能是另一種用於在硝酸濃度高負責快速吸收大量硝酸之運輸蛋白。最後，*Nrt2.3* 則與前面兩種型式不同，並不會隨氮環境而改變，屬於持續表現之基因，由於其不會受到銨的抑制，在高等植物模式中則被認為是一在銨存在時仍可作用之硝酸運輸蛋白，其角色可能是一但環境中銨被用盡後可立即運送硝酸至細胞內，用於誘導前兩種類型之硝酸運輸蛋白。這樣的研究結果不僅有助於我們在東海選擇建立氮限制基因表現之標準，也可作為更進一步了解海洋矽藻對於硝酸吸收在基因調控機制的契機。