

蝦苗繁殖技術

從眼柄的神經內分泌系統來探討這問題

國立海洋科技博物館 / 施彤燁

甲 殼類的眼柄切除之後，會產生一些肉眼可見的變化，這一些變化包括有體色的改變（圖1）、生殖腺的加速成熟（圖2）、脫殼周期的縮短等現象。內分泌學者認為眼柄中一定存在有許多的生理調節因子，這一些因子會直接，或是間接地影響到生理代謝。

也因為切除眼柄之後，會有生殖腺加速成熟的現象，所以在臺灣的草蝦蝦苗繁殖場上，為了縮短雌蝦卵巢成熟的時間，或是為了促進雌蝦產卵，也常運用此一手法來達到目的。

針對這一個現象，內分泌學者提出一個假設，他們認為眼柄中可能存有一種抑

制卵黃形成的因子（或稱為卵黃形成抑制賀爾蒙），因為這一個因子的存在，使得卵巢無法發育。而當卵黃抑制因子被移除（即眼柄被切除）之後，卵巢的發育才會展開。

加速發育成熟的技術

談到眼柄的神經內分泌系統，最為學者所知的是X organ-sinus gland神經內分泌系統，這是由歐洲兩位學者於1951年同時提出的。並對這一個系統提出了一個假設：X organ（也就是神經細胞群）會產生一些賀爾蒙，然後這一些賀爾蒙經由



圖1 切除眼柄後體色之差異



圖2 未切除眼柄與切除眼柄之卵巢差異（箭頭指示處）

axon (軸突) 的運送，最後會匯集到sinus gland (軸突的末梢) 暫時貯存，然後再從sinus gland被釋放到體液中，發揮調節的功能。

到目前為止，雖然還沒有研究報告可以證明這一個假設的正確性。但是因為從sinus gland中確實可以純化出許多調節因子，所以這一個假設一直都被神經內分泌學者所接受。

眼柄中是否存在卵黃形成抑制賀爾蒙，實為學者所關切的問題。尤其在X organ-Sinus gland神經內分泌系統的研究上，更是神經內分泌學者研究的焦點。

目前存在於眼柄的內分泌調節因子，若依照其主要生理功能和結構來分類的話，可約略歸納成：1. 血糖上昇賀爾蒙。2. 脫殼抑制賀爾蒙。3. 卵黃形成抑制賀爾蒙。4. 大顎器官抑制賀爾蒙。5. 紅色素凝集賀爾蒙。6. 色素擴散賀爾蒙。7. 神經傳遞因子。等7大類。

顧名思義，第3項的卵黃形成抑制賀爾蒙，應該是影響甲殼類卵巢發育的因子，只要這一個賀爾蒙存在的話，卵巢的發育就應該被抑制。而且因為有「切除眼柄後卵巢迅速發育」的現象，因此甲殼類的眼柄中，應該都會有卵黃形成抑制賀爾蒙的存在。

但是事實上卻不是如此，因為到目前為止，只有在龍蝦 (lobster, *Homarus americanus*) 和螯蝦 (crayfish, *Procambarus bouvieri*) 發現有卵黃形成抑制賀爾蒙的存在，在其他的甲殼類，並未有卵黃形成抑制賀爾蒙存在的報告。

而且卵黃形成抑制賀爾蒙，雖已經用體外 (In Vitro) 或是體內 (In Vivo) 活性鑑定方式來證明它對卵巢發育的抑制性，但是

這一些賀爾蒙在體內的濃度變化，及賀爾蒙受容體的研究到現在為止還是很缺乏。

加速蝦苗的繁殖

除了卵黃形成抑制賀爾蒙的存在之外，內分泌學家也發現血糖上昇賀爾蒙、紅色素凝集賀爾蒙和神經傳遞因子等物質，似乎在卵巢的發育上，扮演了不可忽略的角色。在血糖上昇賀爾蒙的研究上，斑節蝦的血糖上昇賀爾蒙除了具有血糖上昇的作用之外，也會抑制卵巢中蛋白質和卵黃素的合成。在紅色素凝集賀爾蒙的研究上，這一個色素賀爾蒙，是以間接的方式來刺激卵巢的發育。

在神經傳遞物質，如serotonin的研究上，一般認為它也會以間接的方式來刺激卵巢的發育。因此與卵巢發育有關的眼柄內分泌調節因子可能不止只有一種，而且也不是以往內分泌學者所作的假設那麼簡單，只存在一種因子抑制卵巢的發育。依據上述的研究結果指出，眼柄中存在有許多的因子，它們以直接或是間接的方式參與卵巢的發育。至於這一些調節因子和卵巢之間彼此的調控機制為何？還需要做更深入的研究。

以切除眼柄加速卵巢成熟的方式來做蝦苗的繁殖，的確是給種苗繁殖業者帶來很大的方便。人們雖不知其中的奧秘，但是至今仍可見這一項技術被廣泛的使用。雖然這一項技術可以縮短卵巢發育的時間，但是對於卵質好壞是否有影響？恐怕需要經過仔細的評估才行。

蝦類的眼柄中真的存在有一種卵黃形成抑制因子嗎？或許再過幾年之後，神經內分泌學者對於這一個問題會有更好的解答。

