

1. 人類胚胎在發育過程中，是否會受到外來藥物（荷爾蒙）影響性別發育？魚類又是如何轉變性別？

Q：在胚胎發育過程中，性器官分化成男女，是由染色體和基因所控制的。生男生女，從精子進入卵子的一剎那就已經決定了，胚胎會按照既定的程序進行性別的分化，這是人爲無法改變的，任何干擾性別分化的行爲都可能使胎兒成爲兩性畸形（外生殖器却分不清男女）。胚胎期過多的雌激素，可以使男嬰女性化，甚至成爲男性假兩性畸形，可以使女嬰乳腺、子宮癌發病率增加。而胚胎期過多的雄激素，可以使女嬰男性化，甚至成爲女性假兩性畸形。

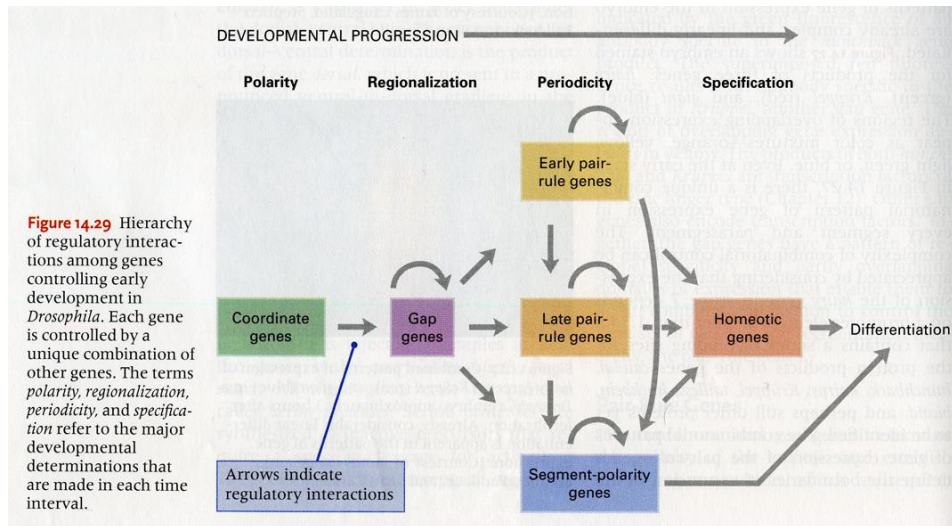
資料來源：http://en.wikipedia.org/wiki/Progestin-induced_virilisation

另外，有一些魚類是**雌雄同體**，在其生活史上，這些魚類的生殖腺同時有精巢與卵巢，若是先發育爲男的，而後再發育爲女的，這種魚稱爲先雄後雌型（雄性先熟型），例如黑鯛、小丑魚等。若是先發育成爲女的，而後再發育爲男的，這種魚稱爲先雌後雄型（雌性先熟型），例如石斑、黃鱸、鱸魚等。以目前研究比較清楚的雌雄同體魚類——黑鯛爲例，黑鯛在第一年與第二年繁殖季節表現成爲公魚，自第三年起，約有一半的魚會自然性轉變成母魚。根據研究，目前已能利用雌性荷爾蒙控制黑鯛在第一年或第二年時，提早變爲母魚，甚至讓第二年的母魚就可以產卵，比原來需要三年才能自然性轉變爲母魚，縮短一年的時間。這些研究成果顯示，雌性荷爾蒙在雌性的性別分化及性轉變機制上，扮演著非常重要的角色。

資料來源：<http://web1.nsc.gov.tw/ct.aspx?xItem=8141&ctNode=40&mp=1>

2. Homeobox gene 負責控制器官分化，那麼是否有更上游的基因控制 homeobox gene？

Q：由下圖所示，果蠅胚胎發育是一連串的基因調控，首先果蠅的胚胎會發育成頭尾之分，是因爲許多不同的蛋白質被轉錄出來，產生蛋白質濃度不同的梯度，並且經由不同梯度而發育成不同的身體部位，而造成這些蛋白質分泌不同的因素，則是經由基因的調控。首先一開始，母體 coordinate genes 的 mRNA 會進入卵中，影響蛋白質的分部，這個影響統稱爲 maternal effect，而之後會造成卵中的 Gap gene 表現，進而影響 pair-rule gene 的轉譯，以及下游 homeobox gene 的表現，造成了卵中蛋白質的不均勻分部，因此產生了不同的部位，這一連串基因的調控稱之爲 gene hierarchy。這一連串基因的調控是十分重要的，因爲假使其中的一個基因突變掉，而造成了蛋白質梯度改變，就可能使得每個部位都突變掉，像是雙頭或是雙尾，甚至是無尾的狀態。



資料來源：GENETICS ANALYSIS OF GENES AND GENOMES Fifth Edition p.616

http://en.wikipedia.org/wiki/Drosophila_embryogenesis

<http://www.dls.ym.edu.tw/lesson3/dros.htm>

http://en.wikipedia.org/wiki/Maternal_effect#Example:_maternal_effect_genes_in_Drosophila_early_embryogenesis