中国科学院海洋研究所
胚胎实驗室八年來的工作概况

童第周

个体的发育是生物学中重要問題之一，它是生命的开端，亦是种族的延續。了解个体发育的規律，不仅能解决生物学上許多基本問題，同时也是对生物的利用和控制的一門必不可少的知識。因此在海洋研究所中，胚胎发育的研究，也成为我們工作对象之一。八年来我們在这方面所进行的工作，主要可分为有关生产的和有关基本理論的二方面，現分述如下。

1．有关生产方面的工作

关于这方面的工作，主要是了解个体发育的历史，包括生殖季节、性細胞的成熟、人工受精、幼体发育和变态、幼虫的生活习性等問題，是配合着海洋有害动物的防治和海洋經济动物的养殖，分别进行的。

海洋生物中为害最严重，使国家遭受損失最大的为吃木头的船蛆和附在船艦上的附着生物。关于前者我們曾研究它們的生活史和生活习性，了解幼虫鑽入木材时的变化和它所需要的食料。从这些具体的資料，我們对船蛆防治的設計和对各种有效葯剂的机制，提供了不少綫索。这一工作已基本結束，并已写出报告。

在防治附着物的問題上，对藤壺、海鞘、貽貝等主要附着物的生活史，曾进行了了解，并完成幼虫在室內的培养工作，使上述的几种生物，能在室內控制条件下繁殖、发育和变态，为在室內开展防治試驗，創造了必要条件，因而能摆脫自然繁殖季节的限制，縮短防除研究需要的期限。同时也为今后室內开展实驗生态工作如观察葯品效能及防除机制等，提供了极其有利的条件。

在經济海产生物的养殖事業中，存在着幼苗的来源問題，因为要多快好省地貫彻以养为主的方針，要养殖事業走上农田化，机械化的道路，首先必須控制幼苗，即以人工培育幼苗来代替幼苗的自生自長，这是使养殖事業脫离听天由命的境地，走上人工控制的道路的第一步，我們曾研究了毛蚶，泥蚶，对蝦，比目魚，海参（与其他机構合作，研究結果已在生产上推广应用）等的受精現象（包括人工受精）和生活史。

对幼虫的培养，以往因餌料和其他問題沒有很好解决，所以进行得不够理想，直至去年在大跃进形势的鼓舞下，加强了协作，完成了藤壺和貽貝幼虫的培养。在这个基础上，我們写成了"几种海产无脊动物幼苗的培育方法"給海产养殖事業中存在的幼苗供应問題，提供参考資料。

除此以外我們还进行了白蝦的淡水馴化工作，这种生長很快的海蝦，已經能在淡水中生長、抱卵，但如何能使它在淡水中順利地孵化、繁殖，还需要进一步研究。

2．有关基本理論方面的工作

关于个体发育的規律，自来就有預成論等唯心学說，認为个体的各部分，早在卵子中决定了，不能改变，也不能新生。最近半世紀以来，生物学者运用实驗的方法，研究个体发育的規律，使胚胎学得到重要的发展，并积累了大量的資料。但这些資料，曾被某部分学者不正确的使用，諸如生机論、机械唯物論、等能論、鑲嵌論等唯心的、形而上学的学說，使个体的发育得不到正确的解釋。

解放以后，我們学习了辯証唯物主义，这給我們在个体发育的研究上一个很大的启发，使我們認識到个体的发育是完全辯証的，唯物的。发育的过程，有內外因素的作用，不是孤立的，隔离的。卵子各部分的細胞質，有它不同的性質，并不如等能論所說是完全一样的。这种不同性質的物質，虽然对以后的发育有密切的关系，但也不如机械論、鑲嵌論等所坚持不能調整，不能变更的。因細胞与細胞之間，有着相互的作用，它們在整体的統一下，互相制約，互相促进，使生物由簡單的卵子，成为复杂的个体。有了这一明确的观念以后，我們几年来的工作，就按照着这个方向进行，主要是在各种生物中，找出更多、更恰当的証据，說明生物发育的規律是辯証的。特别注意一般学者所認为它的发育是机械的或等能的生物，提出証据，說明这种唯心的观点的錯誤。

我們的工作主要有下列三方面：

（1）魚类发育規律的研究。魚类的发育，自1893年美国摩尔根的实驗以来，中間經过多方的研究，一直被認为是等能的，摩尔根和其他的作者在卵子二細胞时期去掉一个細胞，或四細胞时期去掉二个細胞，都得到了完全正常的胚胎，所以他們認为在这时期細胞都有同样发育的能力。

魚类卵子有很多的卵黃，受精后卵黃外周的細胞質，流向卵子的一端（即动物性极，它的对面为植物性极），产生細胞，这种流动要繼續多时，逐漸将細胞質集中，增加細胞的数量和面积，摩尔根去掉一个或二个細胞沒有攪动下面的卵黃和四周的細胞質，而

在这个时期細胞質还沒有全部集中在一端，所以实际上所去掉的不是卵子的一半，而仅是卵子的一小部分。我們的实驗，是在二細胞时期將卵子分成或縛成相等的二部，每部都有一个細胞，和一半的卵黃；或者將卵子横分为二部，一部有細胞，一部沒有細胞（不能发育）由这二种分割的实驗，我們証明，在受精的卵子中，有一种細胞質是胚胎发育的中心，有了它，胚胎才能发育，沒有它，胚胎不能形成，这种物質仅在卵子的一面，它的地位在各种魚类，各不相同，在金魚是在卵子的赤道綫下，四細胞时期才流經赤道綫，八細胞时期流入一部分的細胞中，所以八細胞时期將八个細胞与下面的卵黃分开，这八个細胞就能发育为正常的胚胎。（二細胞与四細胞时期都不可能，因胚胎发育的中心物質尚未流入細胞）如果我們將受精后的卵子放入离心机，將卵黃四周的細胞質迅速驅至一端，再將这細胞質与卵黃分开，也能发育为完整的胚胎，因为胚胎发育的中心物質已被离心力驅至一端了。所有这些实驗都証明魚类的卵子，在分裂时期并不是等能的，因細胞質有不同，发育能力也就有了区别。当然在发育过程中，細胞与細胞之間是有相互的作用的，正因为有不同，所以能有作用，經过这种作用，才能完成个体发育的历史。

（2）文昌魚发育規律的研究。文昌魚不仅在生物进化上佔有重要地位，在胚胎发育上，也是一个模式的典型，所以在任何生物学書籍中，不論中学或大学，提到胚胎发育，都要以它为例子。但它的发育規律到現在还沒有完全弄清。

机械論者在个体发育上最重要的例子是海鞘与文昌魚。他們認为这二种卵子都是鑲嵌式的，即卵子的構造是各种細胞質如神經細胞質、脊索細胞質、肌肉細胞質、表皮細胞質、和消化道細胞質等拼合而成，而且各有一定的地区，不能变化，亦不能互相影响，如果用实驗方法，去掉一部分細胞質或細胞，这部分的器官便不能发生。

在海鞘卵子中，我們（童第周）早在1933年首先証明鑲嵌論的不正确，在发育的过程中，細胞間有相互的作用，器官的发生，亦可因条件的不同而有变化。这一意見已为多方所采納，并有更多实驗的証明。至于文昌魚的卵子，它的发育規律到現在还是被認为是鑲嵌式的，在最近几年中我們在二細胞到三十二細胞时期的卵子，用分离或配合的实驗，証明文昌魚的发育也不是机械式的，它有比海鞘卵子更强大的調整能力，去掉一部分物質，可經調整作用得到补充。四細胞时期的前端一个細胞，可調整为一正常的胚胎，三十二細胞时期如把細胞层分开，适当的配成二对（每对十六个細胞）都能发育为正常的胚胎。但卵子的細胞質有不同程度的分化，他的調整能力，亦有限制，如將动物性半球和植物性半球分开，都不能單独成为正常的胚胎。所以文昌魚卵子的发育規律，既不是机械式的，也不是等能的。它有各种不同的細胞質，这是它发育的物質基础，但同时各細胞之間，有很强的相互作用，因此能产生各种調整現象，发育的过程是这二种能力結合的結果。

（3）軸的研究，軸为个体发育中最基本問題之一，在名詞上看过去，似乎很抽象，而实質上則很具体。任何动物都有前端及后端，經过二端作一条綫，就是前后軸，同样的有左右軸和背腹軸。

軸是个体发育中最初出現的特性，卵子在卵巢中就有卵軸，以后更有胚軸，个体的发育都与軸有密切的关系，各种器官都按軸发生，也就是說生物的前后，左右，背腹的方向，都由軸来决定，足見軸在个体发育中的重要了。但因內容复杂，研究不易，所以对这問題的知識，还是非常粗淺。現在存在的問題，主要是軸的形成、軸的作用、和軸的性質。当然这三个問題是互相关联，不能明确划分的。我們曾以兩棲类为材料，进行一系列的研究。在作用上我們明确的証明軸有誘导作用，已經有了軸的組織，能誘导与它接触的組織，产生同样的軸。对被誘导的組織来說，它的軸是由外来的影响产生的。这种誘导作用，是一种化学現象，因我們如果將誘导的組織与被誘导的組織用一片很薄的冻粉隔开，誘导作用能正常的进行，如果用一片云母隔开，誘导作用就不能实現了。这說明誘导現象是一种化学物質的作用，它能經过冻粉薄片，对被誘导的組織，起着作用，但不能穿过云母，所以被阻隔起来了。

对于軸的性質，Child認为是生理現象，所以他創造生理等級学說。我們曾將一片有了軸的組織，用酒精杀死后放在沒有軸的活的組織下，这片死組織能誘导活組織产生同样的軸，这說明組織死了以后，軸的性質还是存在，而且能发揮作用。如果軸是一种生理現象，死后就应当消失了，这說明Child軸的生理等級学說，是不正确的。因为他的作用是化学性質，死后还能繼續存在，所以我們認为軸是化学的等級現象，至于等級的本身，在質与量的問題上，有很大不同的意見。我們認为等級是量的差別，不是質的不同，將来再从量的变化，进而为質的变化。关于这一点，我們还須进一步研究，得到更明确的事例，来証明我們观念的正确。

以上是我們八年来关于胚胎发育方面的主要工作。过去我們对于理論联系实际、任务帶动学科的方針体会得不够深刻，因此使有关生产和有关理論的工作，有脫节現象。今后应当在党的領导下，使这兩方面的工作，更好的結合起来，从解决实际問題中提高理論，同时使理論在实际工作中，起着指导作用，以达到我們研究胚胎发育的目的，即：了解个体发育的規律，从而控制个体发育的过程。