

全息生物学是研究全息胚生命现象的科学。它将使人们对生物体的认识发生深刻的改变。

不管是动物的器官还是节肢，不管是植物的花瓣还是叶片，不管是生物个体整体还是细胞，都是全息胚。全息胚是生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎。包括人在内的每一个生物体都是由全息胚组成的无性繁殖系或克隆。全息胚学说打破了生物体部分与部分、部分与整体的绝对界限，揭示了它们的统一性。

像细胞学说在科学史上所起的作用一样，全息胚学说将大大推动生物学以及医学、农学等相关学科的进步。

作 者

目 录

第一章 绪论	(1)
一、从腿穴的发现到穴位全息律	(2)
二、从穴位全息律到生物全息律	(7)
三、从生物全息律到泛胚论	(8)
四、全息胚与全息胚学说	(12)
五、全息生物学的理论和实践意义	(17)
六、蓬勃发展的全息生物学	(19)
第二章 穴位全息律和穴区全息律	(25)
一、穴位的初级生物学定义	(25)
二、第二掌骨侧的全息穴位群与全息穴区图谱	(26)
三、第二掌骨侧速诊法	(30)
四、全息穴区图谱的电生理学实验证明和生物全息电图诊断仪	(40)
五、第二掌骨侧疗法	(44)
六、穴位全息律和穴区全息律	(59)
七、穴位全息律与穴区全息律应用于诊断	(64)
八、穴位全息律与穴区全息律应用于治疗	(68)
第三章 生物全息律	(76)
一、全息胚：生物体的具有统一属性的结构和功能单位	(77)
二、生物全息律	(78)
三、生物全息律与植物体结构	(82)
四、生物全息律与动物体结构	(97)
五、生物全息律的适用范围	(104)
第四章 泛胚论	(107)
一、DNA的半保留复制	(107)
二、细胞复制	(110)
三、泛胚论	(112)
四、植物的泛胚性	(116)

五、关于研究方法的几点讨论·····	(135)
六、原生动物的泛胚性·····	(137)
七、海绵动物的泛胚性·····	(139)
八、腔肠动物的泛胚性·····	(140)
九、扁形动物的泛胚性·····	(143)
十、纽形动物的泛胚性·····	(146)
十一、环节动物的泛胚性·····	(147)
十二、节肢动物的泛胚性·····	(150)
十三、苔藓动物的泛胚性·····	(152)
十四、棘皮动物的泛胚性·····	(155)
十五、脊索动物的泛胚性·····	(155)
十六、从系统发生和个体发育看高等动物泛胚性的合理性·····	(160)
十七、总结·····	(168)
第五章 全息胚 ·····	(173)
一、全息胚:生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎·····	(173)
二、全息胚的发育性、滞育性和生长性·····	(176)
三、全息胚的重演性与经络的实质·····	(178)
四、全息胚的镶嵌性与生物全息律的机制·····	(187)
五、全息胚的调整性和加成性·····	(198)
六、全息胚发育程度的低于整体性和构造的可简化性·····	(205)
七、全息胚相对的自律性·····	(206)
八、全息胚的极性·····	(209)
九、全息胚的遗传性和变异性·····	(210)
十、全息胚的多型性和全息胚之间联系的多样性·····	(212)
第六章 全息胚学说 ·····	(219)
一、认识生物体结构的两种方法·····	(219)
二、细胞学说·····	(223)
三、全息胚学说·····	(224)
四、复式跟随发育·····	(245)
五、全息胚状态方程·····	(269)
六、全息胚学说与生长的相关性·····	(279)
第七章 全息胚器官论 ·····	(287)

一、全息胚器官.....	(287)
二、植物的高度特化的全息胚器官.....	(288)
三、动物的高度特化的全息胚器官以及对“以耳认字”现象的理论解释.....	(293)
四、与生物发生律并列的生物构成律.....	(307)
五、返祖现象的原因.....	(309)
六、器官诱导和器官缺失的原因.....	(314)
七、不经个体整体的发育而直接大量生产器官：器官繁殖.....	(316)
第八章 生物控泛论	(322)
一、泛控论.....	(322)
二、泛控问题的广泛性.....	(328)
三、生物泛控论与生物全息诊法原理.....	(331)
四、针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理.....	(334)

第一章 绪 论

全息生物学将使人们对生物体的认识发生深刻的观念性的改变。

17世纪细胞的发现和19世纪细胞学说的提出,对生物学产生了深远的影响。如果有一种学说可以使细胞学说成为特例,那就会象在物理学中爱因斯坦的相对论力学使牛顿力学成为特例的情况一样,将会大大地推动生物学的进步。事实上,本书作者的全息胚学说 (ECIWO theory)^[1-4] 已经使细胞学说成为全息胚学说的特例。全息胚 (ECIWO; the Embryo Containing the Information of the Whole Organism) 是生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎。生物体是由处于不同发育阶段的具有不同特化的全息胚组成的。细胞是发育程度最低的全息胚,是全息胚的特例。

植物体细胞的全能性,于本世纪初由G. Haberlandt提出。1953年, J. D. Watson 和 F. H. C. Crick 划时代的DNA 双螺旋模型的提出,已为体细胞的全能性提供了分子方面的基础。1958年, F. C. Steward 使胡萝卜的单个体细胞在离体培养时发育成了新植株,从而证实了植物体细胞具有发育上的全能性。在今天,离体的细胞和组织培养方法已经相当普及。但是,动物和植物的体细胞在不离体的条件下,即当体细胞在动植物本体上的自然条件下,体细胞的全能性的表现还未被人注意。全息胚学说则揭示了动物和植物的体细胞在不离体的自然生长条件下体细胞全能性的一般表现形式。

达尔文研究过生物体某些部位之间在某些性状上的奇妙的相关性，但却没有找到这种相关性的原因和相关部位在生物体上分布的一般规律，也没有发现相关性是在广泛的一般生物学性质上的。而全息胚的理论却给出了相关性的原因和相关部位在生物体上分布的一般规律，同时也指出了，这种相关性是在广泛的一般生物学性质上的相关性。

对生物体从不同结构层次进行研究，则产生与之相对应的不同学科。由于DNA双螺旋结构的发现，与生物分子水平相对应，产生了分子生物学；由于细胞的发现和细胞学说的提出，与生物的细胞水平相对应，便产生了细胞生物学；同样，由于一般全息胚这种细胞层次之上的统一的结构和功能单位的发现和全息胚学说的提出，而揭示了在细胞与整体之间一般全息胚层次的存在，则对应地产生了全息生物学（ECIWO biology）。全息生物学是研究全息胚生命现象的科学。

一、从腿穴的发现到穴位全息律

1973年7月，我在人手的第二掌骨侧近心端处发现了一个与整体的腿部相关的位点。当腿部有病时，该位点痛阈降低；按摩或针刺这一位点，则可以治疗腿部疾病。而在中国针灸学中，象这样的相关位点就被称作穴位。所以，我命名这一位点为腿穴（图1-1）。当时我想，第二掌骨侧是不是会象耳壳的耳针穴位系统（图1-2）那样，穴位分布的结果使之成为整体的大致的缩影呢？如果是的话，既然第二掌骨侧的近心端是腿穴，那么，远心端还应有能够治疗头部疾病的头穴，第二掌骨侧中部就应还有可以治疗整体的中部的穴位。即，在第二掌骨侧应该存在着的一系列的新穴，如果这些穴位以其所对应的整体上的部位（即能反映或治疗的整体上的部位）的名称来命名，则第二掌骨侧恰象是整个人体

在这里的缩影。因为整体可以划分为无数的部分，所以第二掌骨侧对应这些无数部分的穴位也是无数的。我称第二掌骨侧的这些穴位为第二掌骨侧的全息穴位群。同时，第二掌骨侧无数的穴位

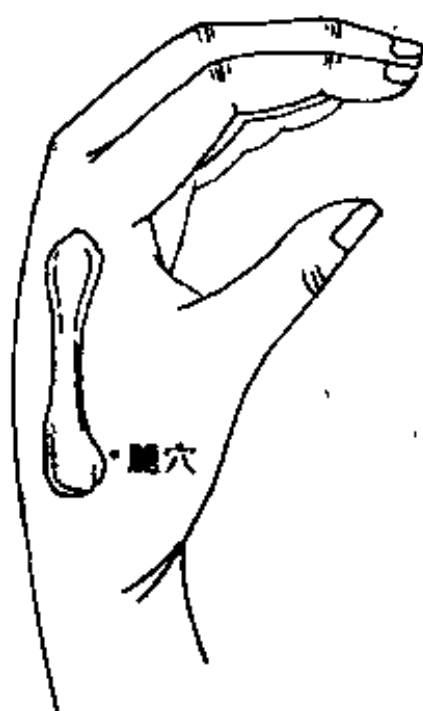


图 1-1 第二掌骨侧与腿部相关的位点——腿穴



图 1-2 耳针穴位系统略图

可以用一些有数的与整体各部位对应的区域即穴区来表示，我称之为第二掌骨侧的全息穴区（见第二章图2-2）。在这里我使用了“全息”这一术语，是因为第二掌骨节肢这一个部分包含着全部机体各部位的信息。经过我的实际测试，证明第二掌骨侧的全息穴位群是客观存在着的^[5,6]。这一穴位群在1974年被马孝魁用于临床^[7]。之后，又被梅青田^[8]、夏伟恩^[9]等人相继用于临床。现在，在中国已有24个省、市、自治区的一些医生应用了这一穴位系统。在日本，也有许多刊物如《医道の日本》等介绍了这一方法^[10,11]。日本^[12]、巴西、波兰、新加坡等国家和香港的医生也在临床中进行了成功的应用。

在我之前，已经发现了耳针穴位系统^[13-16]、头皮针穴位系统^[17, 18]、鼻针穴位系统^[19]、面针穴位系统^[20]、足针穴位系统^[21]。这些穴位系统的特点与第二掌骨侧全息穴位群一样，也都是在一个特定的区域内针刺以治疗全身的疾病。但遗憾的是，这些穴位系统都是一些特殊的部位或器官，如耳、头、鼻、面、足，所以没有人想到这些针刺穴位系统的一般意义，而以为是这

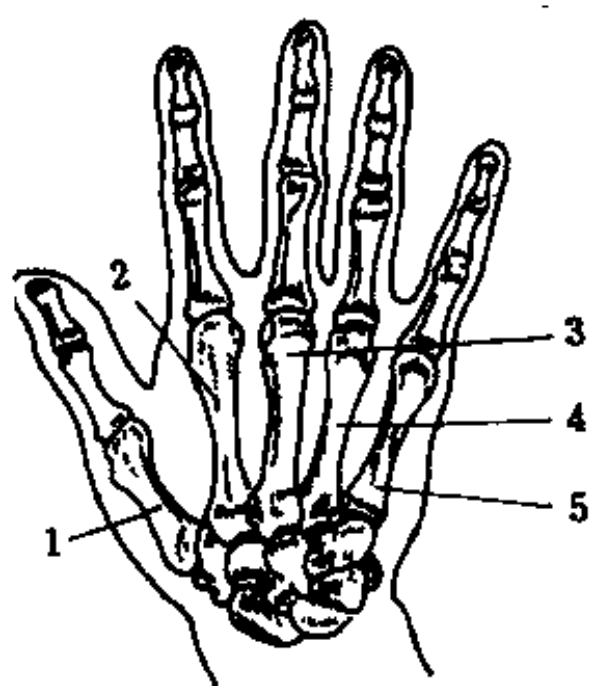


图 1-3 第二掌骨节肢与其他掌骨节肢并没有什么不同

1、2、3、4、5 分别为第一、第二、第三、第四、第五掌骨

些特殊部位或器官的特殊情况。幸运的是，我所发现的第二掌骨侧穴位系统是在一个普通的一般节肢——第二掌骨节肢。这个节肢与第三掌骨节肢、第四掌骨节肢、第五掌骨节肢、第一掌骨节肢并没有什么不同(图1-3)。第二掌骨节肢与肱骨节肢、股骨节肢、桡尺骨节肢、胫腓骨节肢也并没有什么特殊的差别。所以，我当时就理所当然地认为：第二掌骨侧的穴位分布形式不应只是这里所独有，在人体全身的其他节肢或较大的相对独立的部分也应有相同的穴位分布规律。这样，我就在许多人身上作了反复的测试，从而发现在人体各个节肢及其他较大的相对独立的部分，都有与第二掌骨侧相同的穴位分布规律。这就是：人体任一节肢或其他较大的相对独立的部分的穴位，如果以其对应的整体上的部位的名称来命名，则穴位排布的结果，使每一节肢或其他较大的相对独立的部分，恰似整个人体的缩小。并且，每两个

部分也应有相同的穴位分布规律。这样，我就在许多人身上作了反复的测试，从而发现在人体各个节肢及其他较大的相对独立的部分，都有与第二掌骨侧相同的穴位分布规律。这就是：人体任一节肢或其他较大的相对独立的部分的穴位，如果以其对应的整体上的部位的名称来命名，则穴位排布的结果，使每一节肢或其他较大的相对独立的部分，恰似整个人体的缩小。并且，每两个

生长轴线连续的节肢或较大的相对独立的部分，总是对立的两极联在一起的。这我称之为穴位全息律。如果在上述表述中，将“穴位”一词换成“穴区”，则是穴区全息律（见第二章图2-12）。这样，我不仅发现了无数的新穴位和许多新的穴位系统，而且将人们已经发现的那些穴位系统，如耳针穴位系统、头皮针穴位系统、鼻针穴位系统、面针穴位系统、足针穴位系统等，纳入了一个统一的体系之中，使它们成为了穴位全息律和穴区全息律的特例。

人体局部区域反映着整体的生理病理信息，在中国传统医学的典籍中早有记载，这可以称为生物全息思想的前驱。中医中最完善的全息诊断方法一个是面部色诊，一个是脉诊。

面部反映整体各部位的生理病理信息，因此面部是整体的完整缩影，这在公元前8—3世纪的《黄帝内经·灵枢·五色篇》已经有详细的记载：“庭者首面也，阙上者咽喉也，阙中者肺也，下极者心也，直下者肝也，肝左者胆也，下者脾也，方上者胃也，中央者大肠也，挟大肠者肾也，当肾者脐也，面王以上者小肠也，面王以下者膀胱子处也，颧者肩也，颧后者臂也，臂下者手也，目内眦上者膺乳也，挟绳而上者背也，循牙车以下者股也，中央者膝也，膝以下者胫也，当胫以下者足也，巨分者股里也，巨屈者膝腠也”〔22〕。将这段古文译成现代语言，就是：“天庭是头面。两眉中间的上部是咽喉。两眉中间是肺。下边是心。鼻梁是肝。肝左边是胆。鼻头是脾。鼻头两翼处是胃。面的中央部位（鼻两旁、颧骨以下部位）是大肠。大肠部位以外的颊上是肾。肾与脐相对，肾下部位是脐。鼻头以上，两颧以内的部位是小肠。鼻头以下人中穴处是膀胱和子宫。颧骨处是肩。颧骨外侧是臂。臂下部是手。内眼角以上是胸乳。颊的外部以上是背。沿颊车以下是股，两牙床的中央是膝，膝以下是胫，胫以下是足，口角两侧大纹处是股的内侧，两颊部的曲骨下是膝盖骨”。

脉诊是中国人所发现的另外一种全息诊断方法。公元前285—

210年的王叔和所著《脉经》将掌后高骨附近的桡动脉分成寸、关、尺三部，定出了左寸对应心和小肠，左关对应肝胆，左尺对应肾和膀胱，右寸对应肺和大肠，右关对应脾胃，右尺对应命门和膀胱。公元1518—1593年的李时珍、公元1562—1639年的张景岳等著名医学家，以及公元1740—1742年的官修医书《医宗金鉴》进一步明确了将脉诊部位分为上、中、下，正好分别对应人体的上、中、下的全息对应关系。

这样，人类早已在个别的区域发现了可以用局部区域诊治全身各部位疾病的全息特性了。虽然这些发现已足令我们惊异不止，但这些发现，只是个别区域的个别现象，并没有概括出一般的规律。

我发现了第二掌骨侧的一个腿穴，可以被认为是重要的。因为可以用这一穴位来诊治腿病。但是，比起在第二掌骨侧这一区域的全息穴位群来说，腿穴这一发现就显得一般了。因为，我发现的第二掌骨侧的全息穴位群，则显得更加重要，因为在这里已可诊治全身的疾病。同时，第二掌骨侧全息穴位群也可同科学史上的面部色诊、脉诊、耳针穴位系统等发现相等同。但第二掌骨侧全息穴位系统在穴位全息律和穴区全息律中，又只能是一个例证而已！我十分欣赏德国哲学家黑格尔的一段话：“认识到自然界的经验数，例如行星的相互距离，这是一个伟大的功绩，但是，更伟大得无比的功绩，却是使经验的规定量消失，把它们提高到量的规定的普遍形式，使得它们成为规律或度的环节。”我们就是要从个别的发现中注意找出其背后隐藏着的一般规律来。

如果我的研究就到此为止，那就会仅仅是发现了穴位穴区的全息律。虽然穴位穴区的全息律有着重要的医学价值，它使中国针灸的穴位总数大大地增加了，是一个重大的进步，但却并没有挖掘出其内在的生物学意义。我注意到，穴位穴区的全息律给出的是那些在生理学和病理学上与整体各部位相关的位点和区域的

分布规律，这一规律有其更深刻的生物学意义。这一生物学意义的揭示也就揭去了中医学中许多诊疗法的神秘外衣，而为其提供了现代生物科学的理论基础。

二、从穴位全息律到生物全息律

我发现，以非对应部位为对照，穴位或穴区是与整体上其所对应部位的生物学性质相似程度较大的细胞群或部位，而整体的每一个相对独立的部分的穴位或穴区又有着已如穴位全息律或穴区全息律所揭示的整体缩影式的排布规律，那么，就可以得出更一般的结论了。

能够反映对应部位生理、病理变化的穴位或穴区在第二掌骨节肢排布的结果，使这一节肢象是整体的缩形或胚胎，包含着全部机体各部位的生理、病理信息。象第二掌骨节肢这样的单位我称之为全息胚（在我早期的著作中，称全息胚为相对独立的部分）。生物体上任何一个在结构和功能上有相对的完整性并有相对明确边界的相对独立的部分都是全息胚。

全息胚与整体之间或全息胚与全息胚之间有着如下的关系：
全息胚的各个部位都分别在整体或其他全息胚上有各自的对应部位；全息胚的一个部位，相对于该全息胚的其他部位，与整体或其他全息胚上其所对应的部位生物学性质相似程度较大；各部位在一全息胚的分布规律与各对应部位在整体或其他全息胚的分布规律相同；在生长轴线连续的两个全息胚，生物学性质相似程度最大的两端总是处于相隔最远的位置，从而总是对立的两极联在一起的。对于这种揭示生物体部分与整体及部分与部分间关系的规律，我称之为生物全息律。

任何科学发现都必须放在科学史的天平上才能衡量出其价值的轻重。生物全息律也是这样。

达尔文等人研究过生长的相关性即生物体某些部位之间某些性状的相关性，如“短喙的鸽子足一定小，长喙的一定大”^[23]等。达尔文在《物种起源》中指出：“生物的全部机构，在其生长和发育过程中彼此是如此紧密地联系在一起。因此，如果有任何部分发生了些微的变异，而为自然选择所累积，则其他部分也要发生变异。这是一个极重要的问题，也是了解得最少最容易使各项截然不同的事实互相混淆的一个问题。”“这种联系的性质，往往不十分清楚。小圣提雷尔曾强调地指出，有些畸形构造常常共存，而有些却很少同时共存，我们实在不能解释”^[23]。达尔文称这种相关作用是“尚无人迹的研究领域”^[23]。生物全息律将生长的相关性的研究极大地向前推进了。生物全息律给出了一幅相关的部位在整体上分布的完整画面。我们可以指出，生物体的任何一个部位在整体上是与哪些部位相关的。而且这种相关性不仅是在形态学性质上，而且是在广泛的一般的生物学性质上的相关性，如在生化、生理、病理、形态等方面。生物全息律对许多生物现象作出了全新的解释。在生物全息律的观念之下，叶和果的形态，动物斑纹的数目都被赋予了新的意义。我们看着这些早已熟视的事物，就好像是第一次看到它们似的，而感到了巨大的惊异。

三、从生物全息律到泛胚论

如果我们仅仅满足于生物全息律的发现，而不去追索生物全息律的原因，那么，这一发现就似乎是那样的神秘而不可理解，就会象遗传学的奠基人孟德尔发现了遗传的分离规律、自由组合规律而没有找到造成分离律和自由组合律的原因，从而使人们在他那个年代忽视了他的发现一样。幸运的是，因为生物全息律有着广泛的应用价值，以至于不可能被埋没。更重要的是，我阐明了生物全息律的机制，从而把生物全息律置于坚实的基础之上和

广大的科学理论的背景之中。这样，就使生物全息律可以为一般的现代生物学者所理解和接受了。

生物全息律的原因就在于体细胞的全能性，从而体细胞在生物体本体上向新个体的自主发育。这样，就使全息胚不仅在比喻的意义上是一个胚胎，而且在真实的意义上也是一个胚胎了。

过去，人们总是力图通过在培养基上把体细胞培养成新个体来证明体细胞的全能性，并且通常认为，高等动物的体细胞已经失去了全能性。但我却发现，包括高等动物在内的动植物的体细胞都具有全能性，并且这种全能性在自然生长的动植物本体上也有所表现。生物全息律是在自然生长条件下体细胞全能性的最普遍最一般的外在表现形式。

由于DNA的半保留复制和细胞的有丝分裂，从而使多细胞生物体的任何体细胞都具有与原初的受精卵（有性生殖过程中）或起始细胞（无性生殖过程中）相同的一整套基因。既然受精卵或起始细胞可以向新个体发育，那么由受精卵或起始细胞复制而来的体细胞也就不应该有所例外。正是由于体细胞在动植物个体本体这样的天然培养基上的自主发育，才使全息胚有了整体缩影这样的胚胎性质。

过去，人们在动植物个体发育的研究中，重视了细胞分化的问题，但却忽视了细胞还有向新个体自主发育的过程。因为任何部分的体细胞都有与受精卵或起始细胞相同的一整套基因，所以，处于向着新个体发育的某个阶段上的胚胎，就不只限于在哺乳动物的子宫中或在植物的种子中，而是在机体的任何部分都存在着。当然，这样的胚胎都已有了不同的特化，从而不见得能够发育成新个体，而通常是停滞在某个发育阶段上。

这样，我就给出了全息胚的定义：全息胚是生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎。并提出了泛胚论：全息胚在生物体上是广泛分布的，任何一个在结构和功能上有相对的完整性并与其

周围的部分有相对明确边界的相对独立的部分都是全息胚。

生物的泛胚性可以由全息胚发育成新个体的方式而得到明显表现。并且，我们可以指出全息胚以最明显的形式表现的胚胎性质和以最不明显的形式表现的胚胎性质之间的过渡类型。

在植物，明显的泛胚性有广泛的表现：分株、扦插、压条这样的营养繁殖；在一粒种子中由体细胞无融合生殖而产生多个胚的多胚现象；在人工培养基上的细胞和组织培养；象嫁接这样的以天然的异体为培养基的组织培养；而以天然的亲体本体为培养基的组织培养却是自然界中最普遍的泛胚性表现形式。

象人这样的高等动物也存在着泛胚性似乎是难以理解的。但现今不同种类的低等动物，就是高等动物演化的不同阶段的直系祖先的后裔。我们分析了低等动物的泛胚性表现，也就相当于研究了高等动物直系祖先的泛胚性表现。

在低等动物中，由体细胞而来的全息胚可以继续向前发育而成为新个体，因而泛胚性有明显的外在表现。从最低等的原生动物一直到与人类处于同一个门的某些脊索动物，都可以有明显的泛胚性表现。如脊索动物门的海鞘可以由体细胞发育成新个体（图 1-4）。

这样，从系统发生看，高等动物直系祖先的后裔都存在着泛胚性。在进化的系统树上，绝大部分枝杈都有着显著的泛胚性。那么，在处于系统树的一个小小枝杈上的高等哺乳类如人，泛胚性倒突然不存在了，这显然是荒谬的。从个体发育看，既然个体发育重演系统发生的历史，那么，高等动物胚胎的早期阶段就相当于具有显著泛胚性的低等动物阶段。既然我们已经承认低等动物具有泛胚性，那么，在高等动物的胚胎阶段存在着泛胚性也就不应置疑了。而高等动物的成体是由胚胎发育而来，成体具有泛胚性也就不应该感到奇怪了。

在具有明显泛胚性的低等动物中，全息胚可以有多型性或特

化，或者全息胚可以处于某一发育阶段上而停止向新个体的发育。那么，人胚的肢芽这一本来可以形成新个体的芽——全息胚没有发育成新个体，而以肱骨等节肢这样的形态发育，又为什么不可以呢？虽然肢芽在形态上是没有显著分化的，但仍然是一个全息胚，它不仅是一个肢芽，而且它本来就是一个体芽！在斑马，头、颈、前肢两大节肢、后肢两大节肢都是处于较高发育阶段上的全息胚，所以在外观上各自才有与主体（躯干）相同数目的斑纹。

在真正的胚胎——能够发育成新个体的全息胚上，将来新个体的器官——

未来器官都是预先有了定位的，从而胚胎在不同程度上都是镶嵌型的。胚胎学已经画出了胚胎上的未来器官分布的图谱。“由体细胞而来的全息胚上也有这样的未来器官图谱。在穴位和穴区全息律中，我在给每一节肢的穴位或穴区定名时，是以其在整体上所对应的部位或器官的名称来命名的，这实际上包含着双重意义：一方面，画出了全息胚上与整体或其他全息胚在生物学性质上相关的位点或部位分布的全息图谱；另一方面，又画出了每一全息

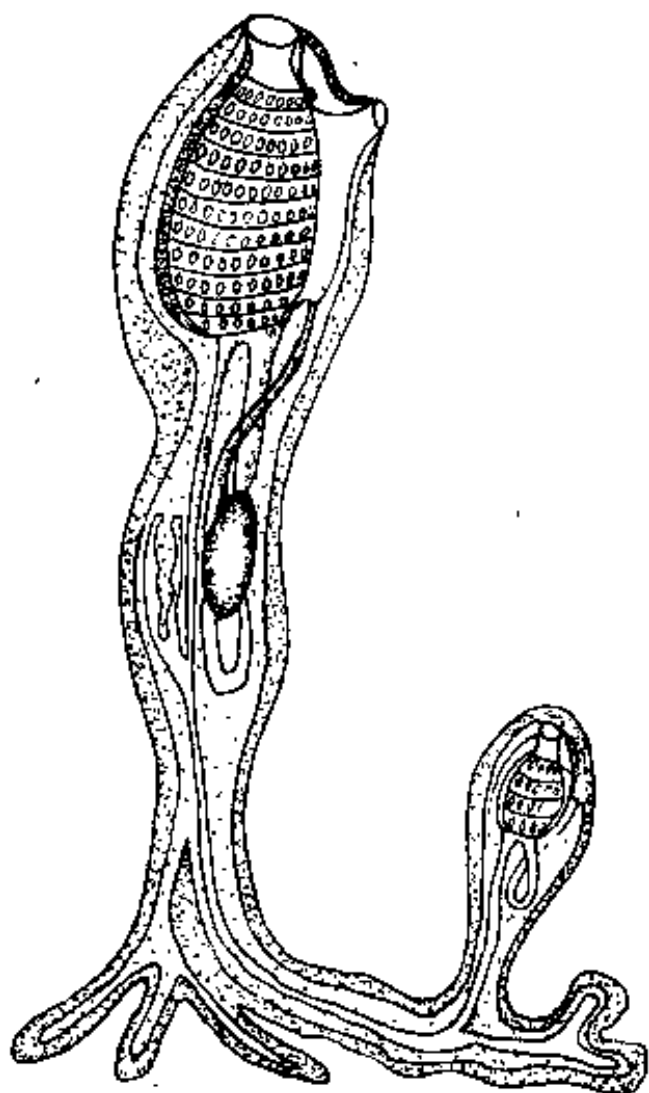


图 1-4 海鞘纲 *Clavellina*
体细胞的出芽生殖

胚的未来器官图谱。

全息胚的某一部位与由这一部位将来形成的新个体的特定器官或部位本来就是同一的。正象在真正的胚胎中，未来新个体的眼是由胚期的视泡发展而来，却不是由心凸发展而来。所以，与心凸相比，胚胎的视泡与未来个体的眼生物学性质相似程度较大。这样，在一个全息胚上的各个部位与未来新个体的各个部位便具有这样的关系：全息胚上的各个部位都分别在未来新个体上有各自的对应部位，全息胚的一个部位以其他部位为对照，与未来新个体上所对应部位的生物学性质相似程度较大。全息胚（在动物中是高于原肠胚发育阶段的全息胚）上各部位的分布规律与未来个体上各对应部位的分布规律相同。而将来的新个体是现在整体的复制品，同时，其他的全息胚也与未来的新个体、从而与现在的整体有这样的关系。所以，全息胚与整体或全息胚与全息胚之间便具有生物全息律所揭示的规律了。

四、全息胚与全息胚学说

由于显微镜的发展，R. Hooke在1665年观察到了细胞^[24]。后来由许多人，特别是M. Schleiden和T. Schwann于1838—1839年确立了细胞学说^[25]。细胞学说指出，动植物都是由细胞组成的，细胞是独立自足的单位。细胞有两个生命：一个是它自己的，这是首要的；一个是属于整体的，这是次要的。细胞是生物体的基本的结构和功能单位。

现在，恰似当年R. Hooke发现了细胞的情况，这就是生物体新的机能单位的被发现。

由于生物全息律和泛胚论的提出以及关于全息胚性质的众多事实，已经使我得以作出这样的结论：全息胚是生物体的一种新的结构和功能单位。全息胚处于向着新个体发育的某个阶段上。

全息胚有两个生命：一个是属于向着新个体自主发育的全息胚本身的，一个是属于整体的。全息胚具有双重身份：它不仅是整体控制之下的结构单位，而且还是一个相对独立的自主发育单位。

全息胚学说是关于生物个体的新的整体观：生物体由处于不同发育阶段的具有不同特化的全息胚组成。其中，发育程度较高的或大的全息胚又由发育程度较低的或小的全息胚组成。事实上，一个生物体是全息胚组成的无性繁殖系或克隆。在多细胞生物体，细胞是发育程度最低的全息胚；所以，多细胞生物体是由细胞组成的这样的细胞学说是全息胚学说的特例。

在一个生物体上，有三种特殊的全息胚：真正的胚胎是能够发育成新个体的全息胚，细胞是发育程度最低的全息胚，而整体本身却是发育程度最高的全息胚。在细胞和整体之间的其他全息胚，则各自处于向着新个体发育的从低到高的无数不同阶段上。这些从低到高的无数发育阶段，大致包括从一个受精卵或起始细胞发育到新个体的各个阶段。而受精卵或起始细胞发育到新个体的个体发育的各个阶段，又大致重演了从单细胞生物到这一生物进化过程中系统发生的各个阶段。所以，我在1974年出版的《针麻的物质论原理》一书中已经这样写道：“过去的生物学已经看到，每一个生物个体在纵的方面（胚胎发育）体现着这一生物从低等到高等的演化过程，是这种生物的历史的一幅缩小了的照片；现在我们更应该看到，每一个生物成体在横的方面（成体构造）也体现着这一生物从低等到高等的演化过程，也是这种生物的历史的一幅缩小了的照片；后者是对于前者的逻辑的补充。正象‘无限时间内宇宙的永远重复的连续更替，不过是无限空间内无数宇宙同时并存的逻辑的补充’一样”〔26〕。

既然一个全息胚是一个胚胎即小个体，也就应象大个体一样有着自己的各种器官。虽然这些器官有的是极不发达的。有的已经有了明显可见的发达形式。这样的器官我称之为全息胚器官。

在发育程度高的全息胚上，全息胚器官就较发达，在发育程度低的全息胚上，全息胚器官就不发达或只有潜在的形式。这样，“在由低等动物演化而来的高等动物中仍然保持着自己祖先器官的发展系列。”例如，“在人的成体内，视器是由低级到高级的，重复着视器系统发生和个体发育的道路”^[27]。

全息胚向新个体发育的不同阶段是由基因组中的基因在时间序列上的链式表达进行的不同阶段所决定的。该时间序列是由生物进化过程中基因产生的先后次序决定的，从而，基因在时间序列上的链式表达也就决定了胚胎发育的过程要重演系统发生的历史，这已为生物重演律^[28]提供了机制方面的说明。

全息胚总体性状的特化是由基因组中所有处于高活性的基因组成的高活性基因组合的不同而决定的。 n 为基因组中基因总数，可能组成的高活性基因组合的数量 C 是十分庞大的：

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{n!}{i!(n-i)!}$$

构成整体的全息胚的发育可以停止在向新个体发育的不同阶段上，全息胚又可以发生种类繁多的特化。这就使全息胚可以在性状上具有极为丰富的多样性，从而使由全息胚组成的生物体，在性状上也可以有极为丰富的多样性。这样，即使在基因未发生突变的情况下，也可以为生物进化提供丰富的可供选择的材料。

在科学史上，由于细胞的发现和细胞学说的提出，对生物学及与生物学相关的农、医等学科发生了重大的革命性的影响。这种影响直到今天还可以深刻地感受到。同样，全息胚这种结构和功能单位的发现和使细胞学说成为特例的全息胚学说的提出，也将对生物学及农、医等相关学科产生深远的影响。

生物全息律在事实上是以全息胚这一结构和功能单位的真实存在为前提的，而且在此基础上已研究了全息胚与整体之间或全

息胚与全息胚之间的联系和关系，揭示了在生物体上全息胚与整体之间及全息胚与全息胚之间的全息对应和全息相关关系。正因为生物全息律在事实上是以全息胚的存在和全息胚学说为基础的，生物全息律才能在广泛的生物学领域及农、医、兽医、古生物学、园艺学等学科有着重要的应用^[29]。生物全息律的广泛应用，显示着全息胚的发现和全息胚学说的提出，对生物学具有重要而普遍的意义。我过去给全息生物学下了这样的定义：全息生物学是研究生物体部分与整体或部分与部分之间，在生物学特性上全息相关的规律以及这些规律的应用的学科^[30, 31]。在全息胚学说的基础上，可以给出全息生物学的更简明的定义：全息生物学是研究全息胚生命现象的科学。细胞学说是全息胚学说的特例，所以全息生物学有着比细胞学更为丰富的内容和更为广泛的应用领域。根据目前全息生物学所涉及到的领域，全息生物学的主要分支学科可以有全息生理学、全息病理学、全息生物化学、全息生物物理学、全息形态学、全息遗传学、全息发育生物学、全息分子生物学、全息内分泌学、全息中草药学、全息古生物学、全息古发育生物学等。全息生物学的应用横跨农学、医学、兽医学、园艺学等领域。全息生物学的应用我称其为全息生物工程。

人类认识自然，总是从最典型最纯粹的事实入手的。孟德尔的分离规律和自由组合规律是在他对豌豆的实验中总结出来的。在这里，十分凑巧，他所研究的性状，几乎都是较严格显性的或隐性的，从而他的实验得出3:1的结果，使他可以总结出分离规律。又十分凑巧，决定他所观察的多对性状的基因是在非同源染色体上，从而他的实验出了9:3:3:1的结果，使他总结出多对性状遗传时的自由组合规律。如果他一开始就遇到基因的多效性、不完全显性以及基因的环连和交换等众多的复杂现象，他就会无从下手。我首先遇到的也是典型的和纯粹的事实——第二掌骨侧的全息穴位群。第二掌骨节肢是一个比较发育了的全息胚，从而整体在这

里的缩影定位比较清楚。而且，这一现象是在具有很好的反应能力的人体上发现的，从而第二掌骨侧的某一穴位与整体上其所对应的部位有着明显的相关病理生理反应。如果我首先遇到的是一个发育程度很低的全息胚，从而整体在这上而的缩影定位现象难以观察，我也就不可能总结出生物全息律。

自然界从来不隐藏自己的秘密，而总是顽强地、多次重复地通过最突出的事实来表现自己的。没有对事实和现象的重视，也就枯竭了科学发现的源泉。同样，没有理论的推导和演绎，没有将新的归纳结果与人类已有的知识的结合，或者人类还没有产生一种更深刻的理论与之结合时，新的归纳结果就会被人视为异端邪说，或被漠然处之。孟德尔的遗传法则之所以被埋没34年之久，很重要的因素是因为当时还没有产生能够说明孟德尔法则的更深刻的理论与之结合的缘故。当时著名生物学家耐格里（Carl Nageli）对孟德尔法则的漠视确有科学史上的代表性，他认为孟德尔的这些发现是“依靠经验而不是依靠理性的”^[32]。孟德尔1866年发表了他的分离规律和自由组合规律。但直到1883年才由比利时的范贝纳登（Edouard van Beneden）首次报告染色体的遗传连续性原理，及在性细胞形成时染色体的减数现象。也就是说，直到1883年才可能给孟德尔法则提供更进一步的理论基础。但这时，孟德尔法则已被埋没了。一直到1900年孟德尔法则被荷兰的德弗里斯（Hugo de Vries）、德国的柯伦斯（Carl Correns）和奥地利的丘歇马克（Seysenegg Erich von Tschermak）重新发现之后，孟德尔的发现与范贝纳登的发现才有可能被联系起来。所以很快，1901年至1904年，许多生物学家，特别是萨顿（Walter S. Sutton）等都指出孟德尔因子的行为相当于染色体的行为。摩尔根（T. H. Morgan）在《基因论》^[33]中写道：“染色体在成熟时期的行动，同孟德尔第一定律平行。”“异对染色体相互间自由组合”，“同孟德尔关于不同连锁群的基因自由

分配的第二定律同行”。对此摩尔根称之为“孟德尔两条定律的机制”。只有这时，孟德尔的发现才被普遍地接受了。

生物全息律已经走完了上述孟德尔定律所走过的道路。因为在现代，对DNA的自我复制、染色体的复制、细胞的分裂已经有了较充分的研究。从这些事实出发，已经足可以为生物全息律提供机制方面的说明了。

仅仅是纯理论的推导和演绎，会使人的思维的源泉枯竭，从而忽视经验事实在科学发现中的巨大作用。仅仅纯经验事实的归纳，就会被别人提出永无休止的疑问，或被人寻找一两个反例，试图否定这种归纳。因为归纳无论如何总是基于有限的事实的。我的研究方法，是理论演绎与经验事实归纳相结合。这种方法，会使理论的推导和演绎建立在牢固的经验事实基础之上，显示出演绎而来的新理论的重大实践价值。这种方法，又会使对经验事实的归纳而得出的理论结论与人类已知知识的宏伟大厦融为一体，置于广大的科学背景之中，从而使人们能够理解这种经验事实归纳结果的真谛，看到这些归纳后面更深远的东西。

五、全息生物学的理论和实践意义

作为一个独立的学科，应该有自己的学科相对独立的研究对象和理论体系。我们已经看到，从第二掌骨侧全息穴位群开始的一系列研究已经形成了一整套独特的理论体系，从而已经具备了建立一个学科的条件。这个学科我已称之为全息生物学。

概括起来，在大的方面，全息生物学已经显示出了8个方面的理论意义和7个方面的实践意义。

（一）理论意义

1. 发现了生物体新的结构和功能单位——全息胚。细胞是全息胚的特例。

2. 给出了一个多层次的生物个体的整体观——全息胚学说。细胞学说成为了全息胚学说的特例。

3. 达尔文进化论打破了物种之间的绝对界限，揭示了生物界的统一性。全息胚学说则是生物个体这一小生物界中的进化论，打破了生物体部分与整体、部分与部分之间的绝对界限，揭示了生物体各个相对独立的部分都是处于向着新个体发育的某个阶段而又向某个方向特化了的胚胎，揭示了生物体这一小生物界的统一性。

4. 提出了泛胚论，重视的是细胞和组织在不离体的情况下，以天然的动植物本体为培养基的“细胞和组织培养”，揭示了细胞全能性在自然条件下最普遍最一般的表现形式。

5. 达尔文等人只是发现了生物体某些部位之间在某些性状上的相关性，而生物全息律则揭示了相关的部位在整体的一般分布规律，给出了相关的部位在生物体上分布的一幅完整图画，指出这种相关性是在广泛的一般生物学性质上的相关性。同时，在全息胚学说基础上揭示了这种相关性的原因。

6. 提出了泛控论。经典控制理论和现代控制理论研究的是单靶问题，而泛控论研究的是在泛作用下的多靶问题。泛控形式是机体的重要控制形式。

7. 给出一个新的生物界的整体观，提出了广义泛胚论。指出，已经死去和现存的所有生物组成的系统树可以看作是一个巨生物体。这是具有庞大躯体的不死之虫，这是具有巨枝大叶的常青之树。

8. 对生物进化的途径、生物重演律的机制、发育和分化、癌机制等许多重大问题，从新的角度作出了理论解释。对针刺疗法和针刺麻醉的理论原理作出了总体上的阐明。

(二) 实践意义

1. 医学：发现了无数可用于诊断和治疗的新穴位，从而使

中医学中穴位的总数极大地增加了；提出了征服癌症的新战略和新方法。

2. 农业：已有数据表明，应用生物全息律采用全息定域选种法，可使马铃薯、玉米、高粱、棉花等作物增产。全息生物学在定向育种、防止良种退化等方面也有重要的应用。

3. 古生物学：应用生物全息律可以根据古生物的化石碎片复原重建古生物的全貌。

4. 中草药学：应用生物全息律有利于迅速找到某种中草药全株有效成分的分布规律，有利于充分利用和开发中草药资源。全息生物学也可应用于中草药的定向育种。

5. 兽医学：全息生物学理论可应用于家畜和其他动物疾病的诊治。

6. 园艺学：可以提高花卉的观赏价值，可以提早或推迟开花或同时开花，可应用于观赏植物的定向育种和提纯复壮。

7. 植物组织培养：可应用生物全息律提高器官诱导频率，可以减少选取外植体时的盲目性，可以应用于繁殖良种、保存种质和定向育种。

六、蓬勃发展的全息生物学

1978年11月，我完成了以生物全息律为主要内容的学术专著《生物体结构的三定律》^[5]，此书在1982年由内蒙古人民出版社出版。1980年《生物全息律》在北京出版的《潜科学杂志》发表^[34]。1981年2月，《生物全息现象》在中国科学院主办的《自然辩证法通讯》杂志上发表^[35]。1981年4月，较详细的《生物全息律》在上海出版的《自然杂志》发表^[36]。我的这些论文和著作，很快引起了许多研究人员的响应。

1983年9月，第一次全国生物全息律学术讨论会在集宁召开，

参加会议的有来自全国23个省、市、自治区和解放军等部门的研究人员 110人，会议收到论文 110篇，会议纪要中明确指出：“生物全息律开辟了一个新的研究领域，有着广阔的发展前景。”1983年12月，我在为山东大学所作的题为《全息生物学：生物全息律和生物全息工程》的学术报告中，提出了全息生物学的概念和理论。1984年11月，第二次全国生物全息律学术讨论会在呼和浩特召开，来自全国15个省、市、自治区及解放军的生物学、农学、医学、古生物学、兽医、园林等领域的80余名代表出席了会议，会议交流了论文51篇。我作了以《全息生物学》为题的专题报告。会议纪要指出：“山东大学全息生物研究室张颖清继生物全息律之后，又进一步提出了全息生物学的概念和理论。”“会议认为，作为生物学的一个新的分支学科的全息生物学已经诞生。这是中国人创建的新学科。”1985年，我发表了《生物全息学说和全息生物学》、《全息生物学概论》等论文。1985年12月，第三次全国生物全息律学术讨论会在济南召开，来自全国24个省、市、自治区的155名代表参加了会议。会议收到论文 140 余篇，内容涉及生物全息律在医学、农学、中草药学、古生物学、植物组织培养等众多领域的应用。1986年10月，我在《百科知识》上发表的《诞生在中国的新学科——全息生物学》一文中发表了全息胚的概念和全息胚学说。1987年1月，《山东中医学院学报》发表了 my《生物全息律、全息胚学说与穴位经络的实质》一文，3月山东大学出版社出版了我的专著《生物全息诊疗法》，发表了癌机制的全息胚癌区滞育论。同年6月，第四届全国全息生物学学术讨论会（已如前述，前三届称为生物全息律学术讨论会）在福州召开。与会代表163人，来自全国26个省、市、自治区，会议交流论文 156篇。会议纪要指出：“全息胚是生物学中新发现的细胞层次之上的统一的结构和功能单位。这一发现及全息胚学说的提出，是全息生物学的重大发展，将对生物学产生深远的影响。”仅短短几年时间，国

内已经形成了一支力量较强、学术思想活跃的全息生物学研究队伍。

山东大学于1984年建立世界上第一个全息生物学研究机构——全息生物学研究室（1988年3月已改为山东大学全息生物研究所）。之后，在1985年，福建农学院也建立了全息生物学研究室。福建农学院叶永在教授在该校农学系于1985年正式开设了全息生物学课。这是世界上首次正式开设全息生物学课。之后，1986年，山东大学生物系（由我讲授）、山东中医学院研究生班和针灸专业（第一次开课由我讲授）分别也正式开设了全息生物学课。1988年上半年，西南农业大学农学系（由王贵学讲授）和植保系（由王乔讲授）也正式开设了全息生物学课。其他许多高等院校或在其他课程中或举办讲座向学生介绍了全息生物学。中国全息生物学会（筹）已于1984年成立。

全息生物学亦引起了国际学术界的重视。在一些国家和地区，如美国、日本、加拿大、苏联、新加坡和香港都有报刊对全息生物学作了介绍，而且在美国、日本、波兰、巴西、新加坡和香港都已有学者成功地应用了全息生物学理论。我在国内发表的一些论文，已被国外一些刊物翻译转载。我的专著英文版 *ECIWO Biology and Medicine*（《全息生物学与医学》）已于1987年出版并向国外发行。国际全息生物学会筹委会已经成立。国际性的全息生物学学术会议也已在筹备中。

科学的生命在于探索，科学的本性是革命的。所以，往往重大的科学发现都会超越当时人们已知知识的理解范围。控制论的创始人维纳（Norbert Wiener）说：“某个消息的可能性越大，它所给出的信息就越少。例如，陈词滥调的含义就远不能同伟大的诗篇相提并论”^[37]。达尔文的进化论、爱因斯坦的相对论、普朗克的量子论、孟德尔的遗传法则，在当时被一般学者想到和被提出的可能性是很小的，以至于它们在产生之初还不能很快被人所理

解和接受。正是由于这些正确理论的超常性,才使它们具有了科学史上伟大诗篇的价值。全息生物学理论体系中的许多见解显然具有超常性,如穴位全息律、穴区全息律、泛胚论、全息胚、全息胚学说、癌机制的全息胚癌区滞育论等。也许正是全息生物学理论的正确性和超常性,才将会使全息生物学在20世纪的生命科学史中占据某种地位,也才可能使全息生物学理论对生物学的全局发生某种影响。

在科学上的创新和开垦新的处女地的事业是一种伟大的事业,这是一种书写科学史上伟大诗篇的工作。我希望能有更多的研究者被吸引到全息生物学这一新的领域中,从事全息生物学的理论和应用的研究,推动这一学科以更快的速度向前发展,对人类的科学事业作出杰出的贡献。

参 考 文 献

- [1] Zhang Yingqing(张颖清): The Bio-holographic Law, ECIWO (the Embryo Containing the Information of the Whole Organism), the ECIWO Theory and ECIWO Biology, Abstracts, 8 International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, Vol. 2, Nauka, Moscow (1987) 320.
- [2] Zhang Yingqing(张颖清): *ECIWO Biology and Medicine*, Neimenggu People's Press (1987).
- [3] 张颖清: 生物全息律、全息胚学说与穴位经络的实质,《山东中医学院学报》, 11, 1 (1987) 5。
- [4] 张颖清: 《生物全息诊疗法》, 山东大学出版社 (1987)。
- [5] 张颖清: 《生物体结构的三定律》, 内蒙古人民出版社 (1982)。
- [6] 张颖清: 穴位分布的全息律及临床应用,《上海中医药杂志》, 6 (1983) 46—48。
- [7] 马孝魁: 第二掌骨侧速诊法的临床应用,《新中医》, 1 (1982) 53—55。
- [8] 梅青田: 生物全息诊疗法 501 例临床应用分析,《全息生物学研究》, 10 (1985) 76。

- [9] 夏伟恩:我是如何在临床中应用第二掌骨侧生物全息诊疗法的,《全息生物学研究》,10(1985)72。
- [10] 张颖清著,饭田清七译:医道の日本,42,10(1983)61。此文的中文原文原载《上海中医药杂志》,6(1983)46—48。
- [11] 张颖清著,饭田清七译:医道の日本,45,8(1986)和9(1986)两期连载。此文的中文原文原载《全息生物学研究》,10(1985)22—35。
- [12] 饭田清七:鍼灸と第二中手骨側指圧診断法,医道の日本,44,12(1985)11—19。
- [13] Nogier, P., *Traite d'Auriculotherapie*, Maisonneuve, France, (1969)。
- [14] 张振鋆:《厘正按摩要术》,1888年初版。再版,人民卫生出版社(1955)。
- [15] 马声远等:发掘新针灸穴位治疗急性扁桃体炎的初步报告,中级医刊,9(1956)。
- [16] 陈巩荪等:《耳针研究》,江苏科学技术出版社(1982)。
- [17] 方云鹏:《头皮针》,陕西科学技术出版社(1982)。
- [18] 山西省稷山县人民医院:《头针疗法》,人民卫生出版社(1973)。
- [19] 江苏省淮阴地区人民医院:鼻针麻醉,《针刺麻醉》,上海人民出版社(1972)231。
- [20] 上海中医学院附属龙华医院:面针麻醉,《针刺麻醉》,上海人民出版社(1972)237。
- [21] 河北省石家庄市东方红人民医院:脚针治疗三叉神经痛90例疗效观察,《新中医》,4(1975)201。
- [22] 山东中医学院编:《灵枢经语释》,山东人民出版社(1963)361。
- [23] 达尔文:《物种起源》,科学出版社(1972)14,91—92,319。
- [24] Hooke, R., *Micrographia* (1665), Facsimile edition published by R. T. Gunther in "Early Science in Oxford", XIII, The Life and Work of Robert Hooke (part V), Oxford University Press (1938)。
- [25] Schwann, T., *Microscopical Researches into the Accordance in the Structure and Growth of Animals and Plants*,

Sydenham Society(1847).

- [26] 张颖清:《针麻的物质论原理和巴甫洛夫生理学与现代解剖学批判》,内蒙古乌兰察布盟科技情报所(1974)19。文内“无限时间内宇宙的永远重复的连续更替,不过是无限空间内无数宇宙同时并存的逻辑的补充”一句引自:恩格斯《自然辩证法》,人民出版社(1971)23。
- [27] 张颖清:《针麻的物质论原理和巴甫洛夫生理学与现代解剖学批判》,内蒙古乌兰察布盟科技情报研究所(1974)19、13。
- [28] Haeckel, E., *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen*, Keimes-und Stammes-Geschichte, 4th rev. and enl. ed. Wilhelm Engelmann, Leipzig (1891)。
- [29] 张颖清主编:《全息生物学研究》,山东大学出版社(1985)。
- [30] 张颖清:全息生物学概论,《全息生物学研究》,山东大学出版社,10(1985)1—21。
- [31] 张颖清:生物全息学说和全息生物学,《潜科学杂志》,5(1985)16—19。
- [32] Mason, S. F., *A History of Science*, Collier Books, New York (1962). 中文版:上海外国自然科学哲学著作编译组译,《自然科学史》,上海人民出版社(1977)403。
- [33] Morgan, T. H., *The Theory of the Gene*, Yale University Press (1928)。
- [34] 张颖清:生物全息律,《潜科学杂志》,2(1980)50—53。
- [35] 张颖清:生物全息现象,《自然辩证法通讯》,3,1(1981)55—56。
- [36] 张颖清:生物全息律,《自然杂志》,4,4(1981)243—248。
- [37] 维纳:《维纳著作选》,上海译文出版社(1978)8。

第二章 穴位全息律和穴区全息律

人体一个节肢的各部位与全身的各部位一一对应相关，一个节肢包含着全身各部位的生理病理信息。这种相关性有着重要的医学价值。

一、穴位的初级生物学定义

中国针灸学中的穴位似乎是神秘的。穴位，中医学所给出的定义是：人体脏腑经络之气输注于体表的所在^[1]。这样的定义，不易为现代医家所理解。事实上，就穴位所起的作用来讲，不妨称穴位是与整体上的对应部位在生理学与病理学性质上相关的位点。这一定义，是从穴位的生物学现象出发的，可以为中、西医家双方所接受。因为，凡是机体某一器官或部位有病，就必然要在特定的穴位上有所表现，在穴位上相关地产生对痛刺激敏感、皮肤电阻降低等病理生理现象。同时，在特定的穴位上加以刺激，如针刺、艾灸、按摩等，都会相关地在相对应的部位产生疗效。这与达尔文等生物学家研究的生长的相关性 (correlation of growth) 在本质上并没有什么不同。

这个关于穴位的定义是初级定义，即只是从现象出发的定义。深入本质的定义将在第五章给出。

二、第二掌骨侧的全息穴位群 与全息穴区图谱

我发现，在第二掌骨侧存在着一个新的有序穴位群。

如果整体上的一个部位或器官有病，在某一穴位对应地就有明显的压痛反应或其他异常病理生理反应，或者，在有压痛反应或其他异常病理生理反应的此穴针刺或按摩，可以对应地治疗这一部位或器官的疾病，则称这一部位或器官与此穴相对应。第二掌骨侧的新穴如果以其对应的整体上的部位或器官的名称来命名，则这些穴位在第二掌骨侧的分布形式恰与这些穴位所对应的部位或器官在整体上的分布形式相同（图2-1）^{〔2-8〕}。第二掌骨节肢的近心端是足穴，远心端是头穴。第二掌骨侧的新穴分布的结果，

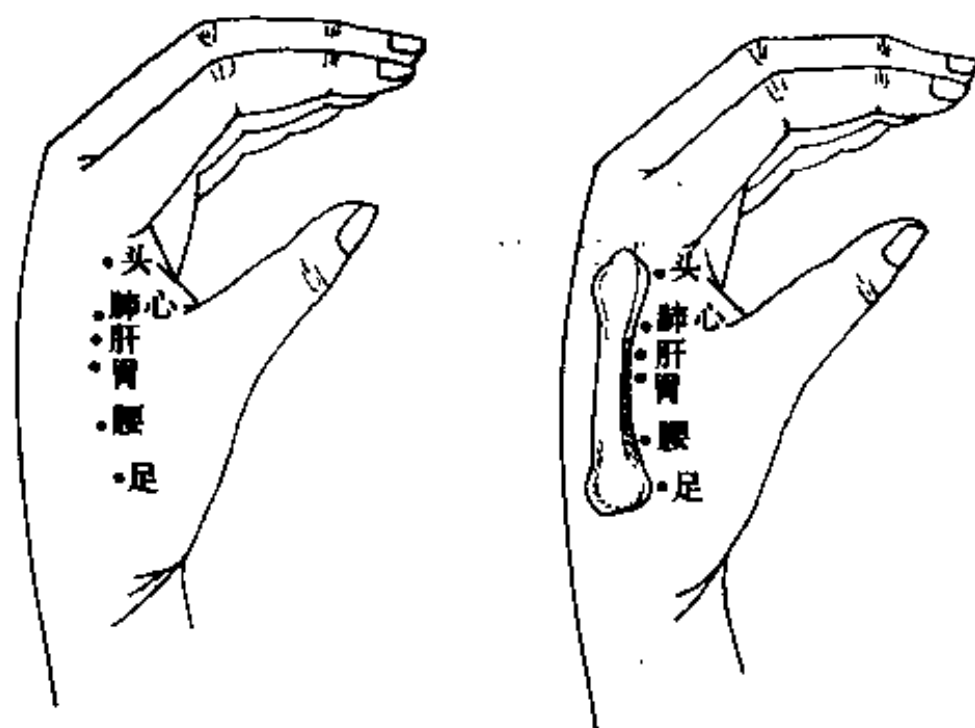


图 2-1 第二掌骨侧的全息穴位群简图

左：穴位图；右：穴位位置解剖参考图

恰象是整个人体在这里的大致的缩小。头穴与足穴连线的中点为胃穴，胃穴与头穴连线的中点为肺心穴，胃穴与肺心穴连线的中点为肝穴，胃穴与足穴的连线的中点为腰穴。整体上的部位可以更详细地划分，并且在严格的意义上说，整体可以划分为无数的部位，从而在第二掌骨侧对应着这些无数部位的穴位也是无数的。如整体的肺还可分为上、中、下，从而对应地在第二掌骨侧肺心穴附近又可以有上肺穴、下肺穴。这样，就可以认为，在肺心穴及其周围存在着一个小的区域，可称为肺心区。其他穴位如头穴、肝穴、胃穴、腰穴、足穴等也是如此。在图2-1中，每个穴位这样的点在实际上代表着此穴以及其周围的小的区域，这样的小区域可以称之为穴区。穴区是人体上与整体某一区域在生理学和病理学性质上相关的区域。这样，第二掌骨侧穴位群中无数的位点就可以简化为第二掌骨侧的穴区图谱中一些有数的区域，穴区图谱中的每一个横截区段都同整体上的一个相关横截区段相对应（图2-2）。我将第二掌骨节肢系统自远心端至近心端分为5个穴区：1区是头颈区；2区是肺心胸背区；3区是肝胃区；4区是腰、腹中区；5区是腹下、骶、腿足区。1区至5区的长度比是1.5：2.35：2.35：2.1：2.5。并且，穴区还可以更细地分为子穴区，例如，在1区中，子穴区1.1区即头区与子穴区1.2区即颈区的长度比是2：1；在2区中，子穴区2.1区即肩 upper 肢区与子穴区2.2区即肺心胸背区的长度比是1：2；在3区中，子穴区3.1区即肝胆区与子穴区3.2区即胃区的长度比是1：1；在5区中，子穴区5.1区即腹下区与子穴区5.2区即骶腿足区的长度比是1：1。第二掌骨节肢系统的各穴区对应着的整体的部位见表2-1。如果将人体的各部位画在第二掌骨节肢各自所对应的穴区中，第二掌骨节肢就成为以第二掌骨为脊柱位置的立体的小个体了（图2-3）。在人体，整体的绝大部分都位于脊柱的腹侧，所以在第二掌骨节肢，对应这些部分的穴位或穴区也都分布在第二掌骨的腹侧。所以在

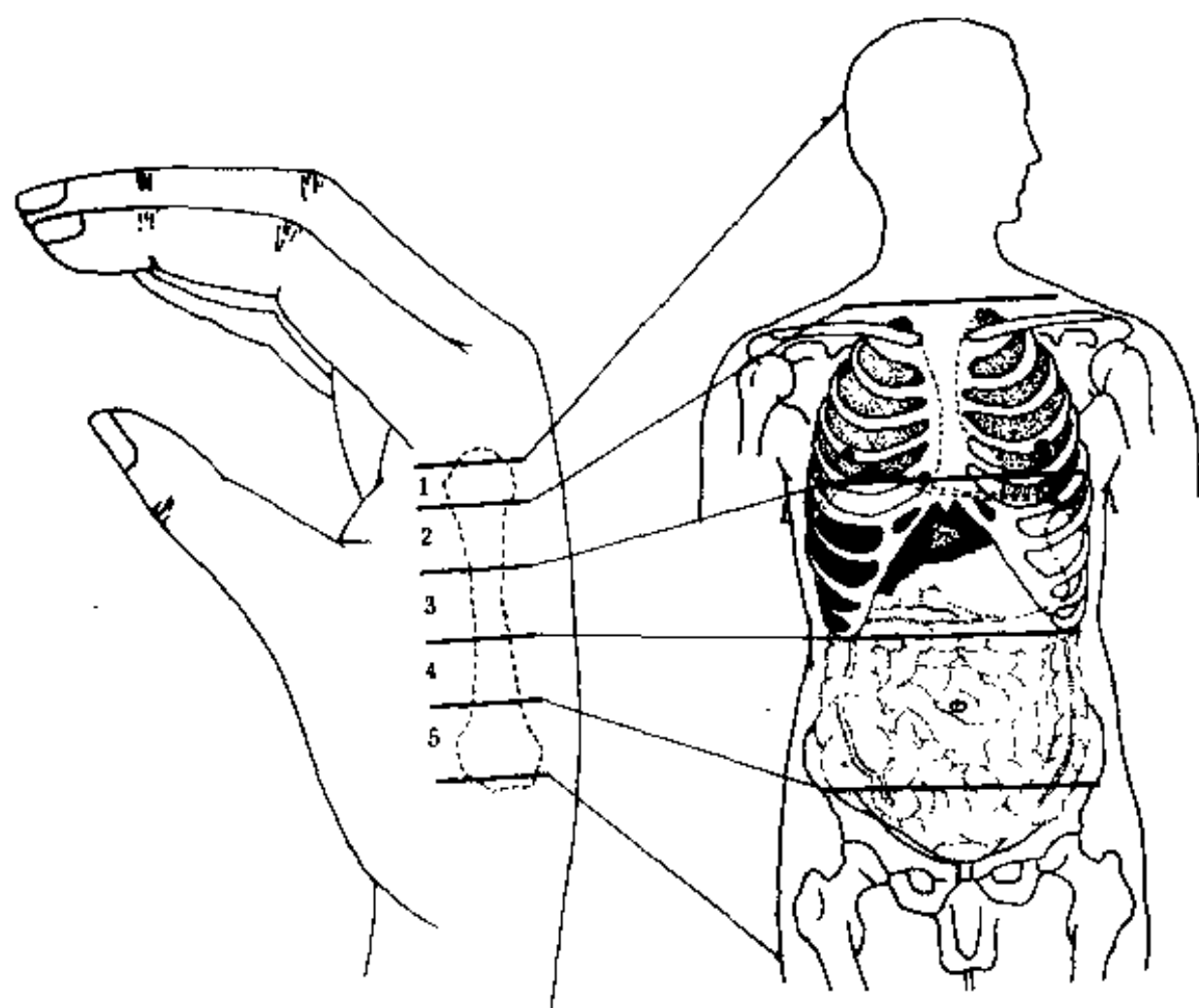


图 2-2 第二掌骨侧的全息穴区图谱

1. 头颈区；2. 肺心胸背区；3. 肝胃区；
4. 腰、腹中区；5. 腹下、骶、腿足区

表 2-1 第二掌骨节肢穴区所对应的整体上的部位

穴 区	子 穴 区	穴区所对应的整体上的部位
1. 头颈区	1.1 头区	头、眼、耳、鼻、口、牙、脑
	1.2 颈区	颈、甲状腺、咽、气管上段、食管上段
2. 肺心胸背区	2.1 肩 upper 肢区	肩、上肢、肘、手、腕、气管、食道、肺上部
	2.2 肺心胸背区	肺、心、胸、乳腺、气管、支气管、食道、背
3. 肝胃区	3.1 肝胆区	肝、胆
	3.2 胃区	胃、脾、胰
4. 腰、腹中区		肾、十二指肠、腰、脐周、大肠、小肠
5. 腹下、骶、腿足区	5.1 腹下区	下腹、乙状结肠、直肠、子宫、膀胱、阑尾、卵巢
	5.2 骶腿足区	骶、腿、膝、足、踝、睾丸、肛门

习惯上我称第二掌骨节肢的穴位群为第二掌骨侧全息穴位群，称这里的穴区图谱为第二掌骨侧全息穴区图谱。我使用了“全息”一词，是因为第二掌骨节肢系统包含着全部机体各部位的生理的

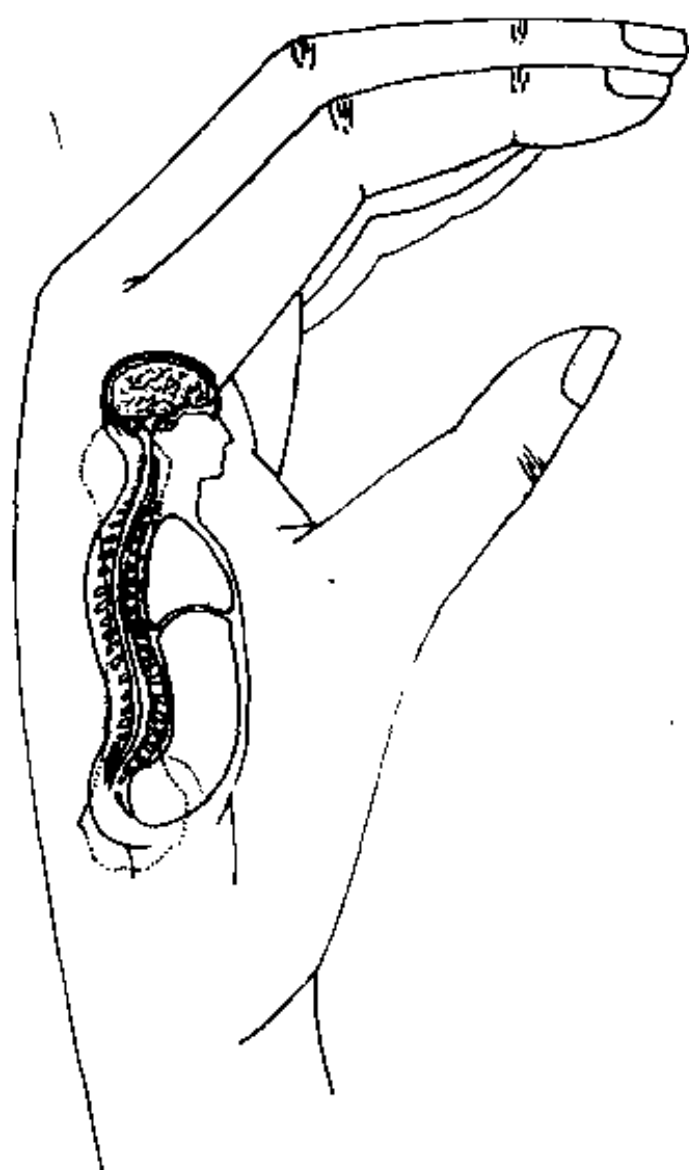


图 2-3 与整体各部位相关的区域的分布结果，使第二掌骨节肢象一个以第二掌骨为脊柱位置的小个体

和病理的信息。利用第二掌骨节肢系统的全息穴位群和全息穴区图谱，可以诊断和治疗全身各部位的疾病，对此我分别称之为第二掌骨侧速诊法和第二掌骨侧疗法。对这两者我统称其为第二掌骨侧生物全息诊疗法。在这里用了“生物全息”一词，是因为这

种诊疗法是本书所述的生物全息律在医学中的一种应用。

三、第二掌骨侧速诊法

(一) 方法

以测患者右手第二掌骨侧为例，测试者与患者相对而坐或相对而立，测试者用右手托着患者右手。患者右手如松握鸡卵状，肌肉自然放松，虎口朝上，食指尖与拇指尖相距约3cm。测试者用左手拇指尖在患者右手第二掌骨的拇指侧与第二掌骨平行处，紧靠第二掌骨且顺着第二掌骨长轴的方向轻轻来回按压即可觉有一浅凹长槽，第二掌骨侧的穴位和穴区即主要分布在此浅凹长槽内。逐穴和逐穴区按压时测试者左手拇指尖须按图2-4所示姿势，在图2-1或图2-2所示的穴位或穴区上，向图2-1或图2-2的垂直于纸平面即垂直于浅凹长槽的方向拖力按压，并略带以第二掌骨长轴为轴的顺时针揉的动作。从而使指尖的着力点抵达图2-3



图 2-4 测患者右手第二掌骨侧时的姿势

中以第二掌骨为脊柱位置的小人的内脏的位置。按照第二掌骨侧全息穴位或穴区的分布图，在第二掌骨侧从头穴到足穴或从头颈穴区到腹下、骶、腿足穴区，用拇指尖以大小适中且相等的压力顺序揉压一次（如果一次测试结果不明显可再重复揉压1—2次）。在揉压时注意观察患者的表情和询问患者在所

揉穴位或穴区上的感觉。如果在揉压某穴或某穴区时，患者此穴或此穴区有明显的麻、胀、重、酸、痛的感觉，并且如果在此穴或此穴

区用力揉压或按压，患者就会因不可忍受而发生躲闪、抽手等躲避反应；面部出现皱眉、咧嘴等表情，则称此穴为压痛点或称此穴区为压痛穴区。这种反应为压痛反应。反之，如果测患者左手，则测试者的左手托患者左手，用右手拇指尖以第二掌骨长轴为轴作反时针揉动。(1) 如果某一穴位是压痛点或某一穴区中有压痛点，则此穴位或穴区所对应的整体上的部位有病。这可称为部位对应原则（表2-1）。(2) 左手第二掌骨侧穴位或穴区压痛反应较右手同名穴位或穴区强，表明在整体是左侧病重或病在左侧；右手第二掌骨侧相应穴位或穴区压痛反应较左手同名穴位或穴区强，表明在整体是右侧病重或病在右侧。这可称为同侧对应原则。(3) 与压痛点所在的穴位对应的脏腑密切相关的部位有病。例如，肺穴压痛除说明肺有病外，还可以推断相关的皮、牙有病；肝穴压痛除说明肝有病外，还可以说明眼有病；肾穴压痛除说明肾有病外，还可以推断耳有病等。即，遵循着由中医学所揭示的脏腑所主的部位或器官的规律，这可称为脏腑所主原则。(4) 如果哪一穴不是压痛点或哪一穴区没有压痛点，则此穴或此穴区所对应的整体上的相应部位无病。第二掌骨侧没有压痛点则表示全身无病。

关于在第二掌骨侧按压力的大小和方向，初学者可采取逆推法即先知疾病部位后找压痛点的方法来体会。即，选一些已知疾病的病人，即先知道了疾病部位，然后在他们的第二掌骨侧的与疾病部位对应的穴位或穴区上进行按压，按压力的大小以病人出现躲避反应为宜。同时，与无病部位的无压痛反应作对照。这样反复体会，很快就会掌握按压力太小的分寸。一般重病轻压即可出现压痛反应，略重压就会不可忍受；轻病略重压方可出现压痛反应。

(二) 临床资料

为了证明第二掌骨侧速诊法可以诊病，在测试时采取了如下方法。测试者不知被测试者有什么病，从而不可能去猜，所以他

努力使在各穴位或各穴区的压力相等；被测试者又不知测试者采取的是什么方法，不知道穴位或穴区分布的规律，所以也就不会正好在对应有病部位的穴位或穴区故意表现出压痛反应。测试结束后，测试者根据第二掌骨侧的压痛点或压痛区的位置指出被测试者在整体的哪一个部位有病。然后，再问病人的这一部位是否有自觉症状。住院病人还可对照病历中的临床诊断结果。被测试者主诉或病历记载与测试结果相符的为准确，否则为不准确。

自1973年以来，我用第二掌骨侧速诊法诊断或测试2074例，其中男1067例，女1007例，最小3岁，最大69岁。诊断准确的共计1939例，准确率为93.5%。这一测试结果与随机情况有极显著性差异（经统计学处理， $P < 0.01$ ， χ^2 检验）。这说明，第二掌骨侧压痛点的出现与否对于整体上相对应部位有无疾病有显著的诊断意义（表2-2）。

表 2-2 第二掌骨侧速诊法2074例资料分析

疾病部位	准确例数	不准确例数	准确率(%)	显著性
头	116	9	92.8	$P < 0.01$
颈	13	3	81.3	$P < 0.05$
肺	401	23	94.6	$P < 0.01$
肝	81	5	94.2	$P < 0.01$
胃	554	40	93.3	$P < 0.01$
脐周	25	1	96.2	$P < 0.01$
腰	558	42	93.0	$P < 0.01$
足、腿	191	12	94.1	$P < 0.01$
合 计	1939	135	93.5	$P < 0.01$

注：显著性为实际数据与有压痛时有病或无病是随机情况时相比较的。 χ^2 检验。

而随机情况是指，假如整体的某一部位或器官有病，与第二掌骨侧压痛点或压痛区的出现之间没有因果关系，则当整体某一部位或器官有病时，在第二掌骨侧相应穴位或穴区出现压痛反应

与否是随机的，出现压痛反应与不出现压痛反应的机会均等。从而在被测总体中，当整体的某一部位或器官有病时，第二掌骨侧相对应的穴位或穴区有压痛反应和无压痛反应的病例数应相等，即，在这种随机情况中，第二掌骨侧与疾病部位或器官相对应的穴位或穴区有压痛反应的例数仅占总例数的50%。

第二掌骨侧速诊法只能定整体上有无疾病及病之部位，而不能确定病之种类。

（三）典型病例

1. 肖××：男，52岁，山东大学讲师。1983年9月，我测其第二掌骨侧，肝穴压痛，指出其肝区有病。他说只在肝区有不舒服感，未检查出有什么肝区疾病。1980年11月体检仍未查出肝区有疾病。1985年夏，我测其第二掌骨侧，仍然是肝穴压痛。但这时虽自觉肝区有不舒服感，医院仍未查出肝区有病。1985年12月体检，才查出是胆囊炎，随即住院治疗。

2. 张××：山东大学讲师。我为他测第二掌骨侧，腰穴压痛，指出其腰痛，他很惊讶，说确实有腰痛病。

3. 1980年7月7日，在中国科学院动物研究所，我给美籍生物学家牛满江教授按压左手第二掌骨侧，胃穴压痛。我指出其有胃病，牛满江说：“对，是有胃病。”

4. 赵×：新华社记者，初次见面，按压双手第二掌骨侧各穴位，发现肾穴是压痛点，且右手第二掌骨侧肾穴压痛反应比左手重，指出其右侧肾有病，他说确实右肾做过手术。

5. 刘××：男，44岁，内蒙古乌兰察布盟科技局干部。1974年我用指压法根据第二掌骨侧的压痛点断定他有肺病，他说自己没有感觉，不相信，1975年体检，经透视才发现已有了钙化点。

6. 刘××：男，40岁，河北省怀安县农民。按第二掌骨侧，胃穴压痛，我指出有胃病，他惊奇地说：“奇怪，连我多年的胃病都摸出来了！比切脉还准”。

7. 孙××：男，22岁，战士，中国人民解放军 280 医院病历号：19580。在我不知道病人任何情况的时候，按压双手第二掌骨侧，腰穴区压痛十分明显，我指出其腰、肾有病。然后再看病历，与病历记载临床诊断结果相符。病历摘录如下：“查体：血压140/98毫米汞柱，贫血貌，无浮肿。化验：尿常规：蛋白(+++)，红细胞(+)，白细胞1—2/低。血色素8g%。尿素氮持续升高，现54毫克%，酚红排泄试验、尿浓缩稀释试验、内生肌酐清除率均不正常。诊断：慢性肾炎高血压型，尿毒症前期。”

(四) 第二掌骨侧速诊法的医学价值

应用第二掌骨侧的诊断方法，只需要30秒钟即可判定一个人全身有无疾病和疾病部位，所以我称之为第二掌骨侧速诊法。日本学者饭田清七认为：“全息穴位分布规律与用来证明针灸的通用理论的海德氏带、平田十二反应带、成田撮诊点、小野寺压诊点等比较，有着很明显的不同点。其最大的不同点就在于掌骨侧穴位分布所反映的是自头到脚的全身信息。而其他的反应则都是脏器及局部组织的反射。所以，在把握机体整体的病证时，掌骨侧诊断的价值要高”^[9]。

对医生来说，第二掌骨侧速诊法使他们又增加了一种诊断手段，以防止误诊。如果遇到在多个部位有疾病症状的患者，则可以根据第二掌骨侧最敏感的压痛点来确定疾病的最主要部位，从而分清主次，对主要疾病部位给予优先的和重点的治疗，其他部位的疾病可以后治，甚至可能随主病的治愈而自愈。对于非医生的一般人来说，则可以随时随地用第二掌骨侧速诊法简便地了解自己身体各部位和器官的健康状况。

(五) 第二掌骨侧速诊法的推广和应用

1974年，我将第二掌骨侧速诊法教给马孝魁中医师，他从1974年以来，在临床中应用第二掌骨侧速诊法诊断 509 例，准确率为96.5%。1974年，他用第二掌骨侧速诊法判定一患者下部有

病，患者说没有任何感觉。但过二、三天后，脐附近起了一个小疮疖，下部疾病才显示了出来^[10]。

自从1980年我阐述第二掌骨侧全息诊疗法的论文^[2-8]发表以来，第二掌骨侧速诊法更得到了广泛的应用。

副主任医师夏伟恩应用第二掌骨侧速诊法5743例，准确率为96.57%。1982年7月，作为国家马拉松集训队保健医生的夏伟恩，为途经训练驻地的沈阳部队某医院的16位医生，用第二掌骨侧速诊法进行诊断，全部准确，使16位医生大为惊异^[11]。

主治医师章耀曾对内蒙古自治区医院200名住院病人进行了第二掌骨侧速诊法诊断并与病历进行对照，平均准确率为78.3%。与随机情况有极显著性差异^[12]。表2-3为一些典型病例。

表 2-3 内蒙古自治区医院住院病人以第二掌骨侧速诊法诊断与病历对照典型病例资料

病历号	姓 名	性别	年龄	压痛穴位名称	病历摘录
2544	王××	男	27	头穴	头痛
4380	许××	女	30	颈穴	甲状腺腺瘤待手术
943	达 ×	男	56	肺(胸)穴	右胸壁肿物
930	刘××	女	20	肺(胸)穴	乳癌术后
936	孙××	女	40	肺(胸)、腰穴	乳癌术后，尿频尿急
854	孟××	男	53	胃穴	胃底贲门癌术后
4239	根 ×	男	25	胃、下腹穴	上腹痛，阑尾炎
2756	朱××	女	29	胃、腰穴	胃疼，腰骶关节结核
3864	王××	女	39	脐周穴	腹疼剧，考虑为浆膜反应
831	贾××	女	46	脐周、右手肺穴	右乳癌术后，腹胀
4159	李××	男	22	下腹穴	阑尾术后
3402	何××	男	23	腰穴	腰椎外伤截瘫
3462	李××	女	45	腰穴	腰椎结核术后
74662	张××	男	28	腰穴	腰椎压缩性骨折
4163	王××	男	64	下腹穴	腹股沟斜疝待手术
937	任××	男	51	下腹穴	血尿，膀胱肿物待手术
938	赵××	男	62	下腹穴	直肠癌，左下腹疼
4470	苏××	男	56	左手：足(腿)、腰穴	左下肢丹毒，慢性肾炎
3597	其××	女	50	足(腿)、腰穴	腿腰麻木，膀胱炎

主治医师王万忠对动态的疾病变化与压痛点压痛反应的关系进行了观察。例如，一患者慢性间歇性腹泻、伴左下腹痛。经乙状结肠镜、钡灌肠X线造影，确诊为乙状结肠炎。症状明显时，第二掌骨侧对应穴位是很明显的压痛点。经抗炎治疗10天左右，病情缓解，乙状结肠区压痛基本消失。这时在双手第二掌骨侧寻找压痛点，均未发现明显压痛点^[13]。

主治军医肖荣对空军张家口医院100名住院病人应用了第二掌骨侧速诊法，准确率为97%。他对这100例中的每一例都作了详细报道^[14]。现摘其10例列于表2-4。

表 2-4 空军张家口医院住院病人以第二掌骨侧速诊法
诊断与病历对照典型病例资料

病 历 号	姓 名	性 别	年 龄	压痛穴位名称	病历所载临床诊断
13068	色××	女	51	头 穴	散发性肺炎（病毒性）
12773	屈××	男	30	肺 穴	右下肺炎
12370	陈××	男	20	肺 穴	右上肺结核
13014	丁××	女	15	胃 穴	胃痉挛
12719	李××	男	19	胃 穴	腐蚀性胃炎伴出血
12970	任××	男	53	肝 穴	慢性肝炎、慢性胆囊炎
12990	李××	男	28	肝 穴	慢性胆囊炎
3361	姜 ×	女	23	脐 穴	先兆流产
12846	陈 ×	男	38	腰 穴	急性肾盂肾炎
12253	王××	男	52	腰 穴	肾结石

医师林静将第二掌骨侧肝穴的压痛分为三级。1. 敏感：按压肝穴时有明显刺痛感；2. 有压痛：按压肝穴比其他穴位有明显压痛；3. 无压痛：肝穴与其他穴位相比无特殊感觉。同时又将肝功能异常情况亦分为三级。1. 高度异常：GPT（血清谷-丙转氨酶）>200单位，ZnTT（硫酸锌浊度试验）>15单位，II（黄疸指数）>25单位；2. 异常：40单位<GPT<200单位，12单位<ZnTT<15单位，6单位<II<25单位；3. 正常：GPT<40单位，ZnTT<12单位，II<6单位。通过他对济南市传染病院

45例患者的测试；发现，肝功能异常程度与第二掌骨侧肝穴的压痛敏感程度呈正相关。压痛敏感者，肝功能呈高度异常；有压痛者，肝功能为异常；无压痛者，肝功能为正常（表2-5）^[15]。

表 2-5 肝功能异常程度与第二掌骨侧肝穴敏感度呈正相关

第二掌骨侧肝穴敏感程度	肝功高度异常例数	肝功异常例数	肝功正常例数
敏 感	16	2	
有压痛		21	
无压痛			6

主治医师殷良在应用第二掌骨侧速诊法的过程中，遇到了一些有趣的病例，这些患者从未意识到自己有病，但用第二掌骨侧速诊法却检查出有重要的疾病，接着用实验室手段又使这种结论得到了证实。例如，王××，女，27岁，内蒙古乌兰察布盟传染病院医师，1982年7月3日见到本院主治医师殷良用第二掌骨侧速诊法给人诊断，感到好奇，也过来说：“给我也测一下，看我有没有病。”她平时没有注意到自己有病，上正常班，最近也未看过病。殷良按压其右手第二掌骨侧，发现按压肺穴时，她的此穴疼痛难忍，而其他穴位则无此压痛反应。殷良指出其有肺病。经追问，她才想到近日时感胸部不适，疲劳无力，经常出汗。殷良建议她拍X光片检查。7月6日，做结核菌素试验，为强阳性(+++)，7月12日拍X光片见其右肺下部有片状云絮样阴影。X光科报告：1.肺部炎症；2.肺结核？

1982年，我与24位医生协作在11338例中进行了测试。这24位医生是：梅青田、马孝魁、夏伟恩、章耀、郭美君、王育华、张继廷、李洪山、郭珍、李文芝、王英彪、殷良、李培、卢学仁、刘东武、王文凤、马坚、王英忠、张颖丽、王英福、史秀彦、伊娟、安根旺、郝明山。在11338例中，男6232例，女5106例，最小3岁，最大73岁。病例来源为内蒙古自治区医院、内蒙古医学

院附属医院、内蒙古师范大学医务所、内蒙古自治区体委医务所、内蒙古乌兰察布盟医院、中国人民解放军 280 医院、内蒙古乌兰察布盟传染病医院、内蒙古乌兰察布盟精神病医院、内蒙古集宁市人民医院、内蒙古乌兰察布盟建筑工程公司医务所、内蒙古集宁市卫生防疫站、内蒙古乌兰察布日报社医务所、内蒙古集宁市第二医院的门诊病人和住院病人、工厂和机关的疾病普查以及自愿受试者。在 11338 例中，应用第二掌骨侧速诊法诊断准确的为 10508 例，准确率为 92.7%。与随机情况相比， $P < 0.01$ ，有极显著性差异。诊断准确的标准为：在完全不知受试者有无疾病及疾病部位的情况下，在第二掌骨侧按压，然后根据压痛点的位置指出其在哪一部位有病。然后，再问病人这一部位是否有不适或有病的自觉症状，或用实验室手段证实，住院病人可再对照病历。第二掌骨侧速诊法诊断结果与主诉或实验室结论或病历记载相符的为准确，不相符的为不准确。11338 例资料见表 2-6。

表 2-6 第二掌骨侧速诊法 11338 例资料

疾病部位	准确例数	不准确例数	准确率 (%)	显著性
头	803	105	88.4	$P < 0.01$
颈	98	13	88.3	$P < 0.01$
肩	49	3	94.2	$P < 0.01$
肺	1450	140	91.2	$P < 0.01$
肝	308	78	79.8	$P < 0.01$
肾	2876	222	92.8	$P < 0.01$
脐周	212	14	94.5	$P < 0.01$
腰	2862	198	93.5	$P < 0.01$
足 (腿)	765	57	93.1	$P < 0.01$
无 (健康)	1055	0	100	
合 计	10508	830	92.7	$P < 0.01$

注：显著性为实际数据与有压痛时有病或无病是随机情况时相比较而言的。 χ^2 检验。

日本医生饭田清七先生是在日本最有影响的医学刊物之一的《医道の日本》上最早地介绍我的发现的人^[7,8]。他并在临床实

践中对第二掌骨侧速诊法进行了系统应用和验证^[9]。他从1982年12月到1984年12月，共应用第二掌骨侧速诊法114例，其中男41例，女73例。年龄：15—80岁，其中20—59岁者97名，占总数的85.1%。第二掌骨侧速诊法的准确率为：1.上部位（头、颈项、肩、上肢、肺、胸、心、背）诊断70例中，符合者62例，准确率为88.5%。2.中部位（上腹、肝、胆、脾、脐部）诊断67例中，符合者57例，准确率为85%。3.下部位（下腹、腰、肾、膀胱、子宫、下肢、膝、足等）诊断88例，符合者79例，准确率为89.7%。他对我的“病在左，左手第二掌骨侧对应穴位比右手第二掌骨侧同名穴位压痛反应更强，反之亦然”的“同侧对应原则”^[8]也进行了验证。结果为左侧36例中符合者为32例，准确率为88.9%；右侧52例中符合者为49例，准确率为94.2%。他在这篇发表在《医道の日本》上的论文中指出：“第二掌骨侧指压诊断法是作者亲身体验到的一种对于针灸治疗之前提的病证的诊断和穴位的选定，能够给以确切信息的非常简便的诊断方法。”他发表在《医道の日本》1983年10月号的翻译我原发表在《上海中医药杂志》上的《穴位分布的全息律及临床应用》的译文时，加了译者的话作为译文后记，其中提到他的一个典型病例：1983年7月23日东京某大学法学部教授（男，56岁）请他诊治腰腿疼。饭田清七用第二掌骨侧速诊法发现第三掌骨侧胃穴压痛很明显，指出其还有胃病。患者说三天前开始胃痛。感到十分惊讶和信服^[8]。

波兰全国针灸学会主席Z. Garnuszewski教授在华沙的波兰国家针灸中心开展了第二掌骨侧生物全息诊疗法的临床研究。根据Z. Garnuszewski在1988年布拉格国际针灸大会上的报告，第二掌骨侧速诊法的准确率在波兰国家针灸中心是70%。他在这篇大会报告中这样总结道：“张颖清教授发现的新的简单、适用、方便的诊疗系统，可以被用于快速和相当好地诊断疾病，并增进和恢复健康。我们发现，这一发现的实践意义有着十分值得考虑的

重要性。”

四、全息穴区图谱的电生理学实验 证明和生物全息电图诊断仪

我以及国内外学者应用第二掌骨侧速诊法所诊断的每一个病例，都是对第二掌骨侧全息穴区图谱存在的实验证明。同时，应用我所发明的生物全息电图诊断仪 (electroeciwograph for diagnosis) 还可以对第二掌骨侧的全息穴区图谱的存在，作出电生理学的实验证明。这一发明已于1987年3月向中国专利局申请专利。

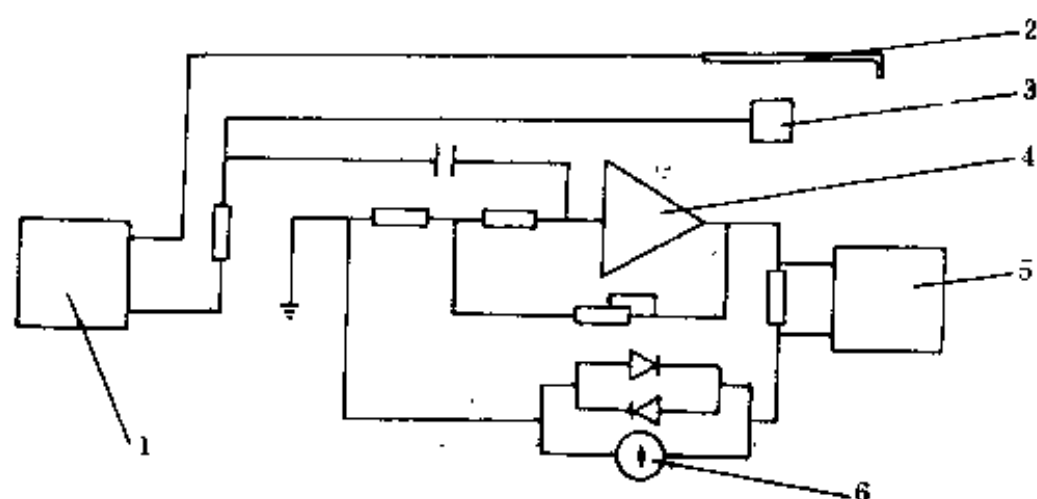


图 2-5 生物全息电图诊断仪原理图

1. 直流稳压电源；2. 拐型电极；3. 固定电极；
4. 集成运算放大电路；5. 记录仪；6. 双向电流表

生物全息电图诊断仪的原理如图 2-5。整流稳压电路可产生 $\pm 10\text{V}$ 的直流电压。由直流电源、机器驱动在支架上可匀速直线运动的拐型电极、拐型电极与固定电极间被测的人体部分、固定电极构成测试回路。集成运算放大器可放大由测试回路输入的电

流脉冲信号，双向电流表可显示瞬时脉冲电流变化，经集成运算放大器放大后的电压变化曲线则由记录仪描记在记录纸上。

人体整体的主要部分都处于脊柱的腹侧，从而对应着整体主要部分的相关部位在第二掌骨的腹侧。所以，进行快速的和大致的诊断，可在第二掌骨腹侧与第二掌骨平行的条带中进行，检测该条带上的各穴区有无病理变化，以确定全身有无疾病和疾病的位置。在人体整体如果哪一部位有病，在第二掌骨侧的对应穴区皮肤电阻则会降低。在人手的某一部位（如无名指）加上固定电极，将拐型滑动电极以机器驱动匀速直线在第二掌骨侧的条带中从1穴区滑动到5穴区，即从头颈区滑动到腹下、骶、腿足区，在整个滑动过程中，滑动电极对皮肤的压力要轻，而且在各个穴区压力保持一致。滑动电极在滑动过程中如果遇到低电阻点，则是由正常的高电阻区滑到低电阻点，这样，在测试回路中就会出现电阻由高到低的一个瞬时变化，从而在测试回路中出现电流由小到大的一个瞬时变化，此信号经集成运算放大器放大后，记录仪就记录到一个高的电位脉冲。

按照图2-2的全息穴区图谱，当滑动电极从1区即头颈区到5区即腹下、骶、腿足区滑动扫描结束之后，记录仪在记录纸上就同步地记录出一条扫描电位曲线。将此曲线中轴自起始点至终止点，以第二掌骨侧各穴区的比例分区，则在曲线上得到与5个穴区一一对应的5个区。如果曲线各区均较平，没有大的脉冲高峰，则表示全身各部位均无病。如果曲线的对应某一穴区的某一区段出现明显脉冲高峰，则表示整体的与此穴区同名的部位有病。考虑到不同的人的第二掌骨节肢长短不同，从而所测得的曲线也长短不同，我设计了一个梯形的可为不同长度的曲线定横坐标的全息穴区定位尺（图2-6）。只要把测得的曲线的两个端点置于该梯形的两腰上，曲线中轴上的起始端点置于左腰上，曲线中轴上的终止端点置于右腰上，并且，曲线中轴与梯形的上下底平行，则

全息穴区定位尺内的纵栅线把该曲线分割成 5 个区，依次是头颈区，肺心胸背区，肝胃区、腰、腹中区，腹下、骶、腿足区。

我用生物全息电图诊断仪测试了 166 人。均是采取双盲法测试。每人的被测的第二掌骨侧是 5 个穴区，166 人共有 830 个穴区。穴区所对应的曲线区有无脉冲高峰与整体上所对应的区域有无疾病相符者共 738 个穴区，符合率为 88.9%。与随机情况相比， $P < 0.01$ ，有极显著性差异。

例 1. 被测者李××，山东大学教师，1988年5月13日测试。

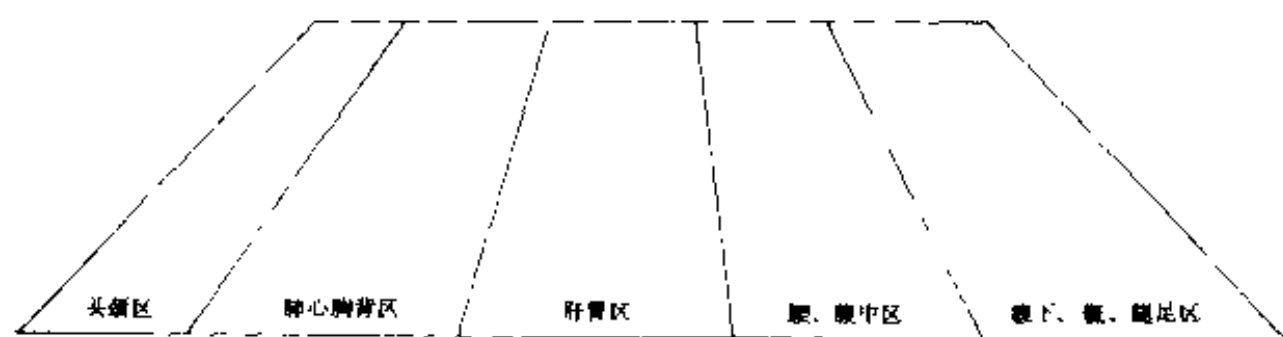


图 2-6 全息穴区定位尺

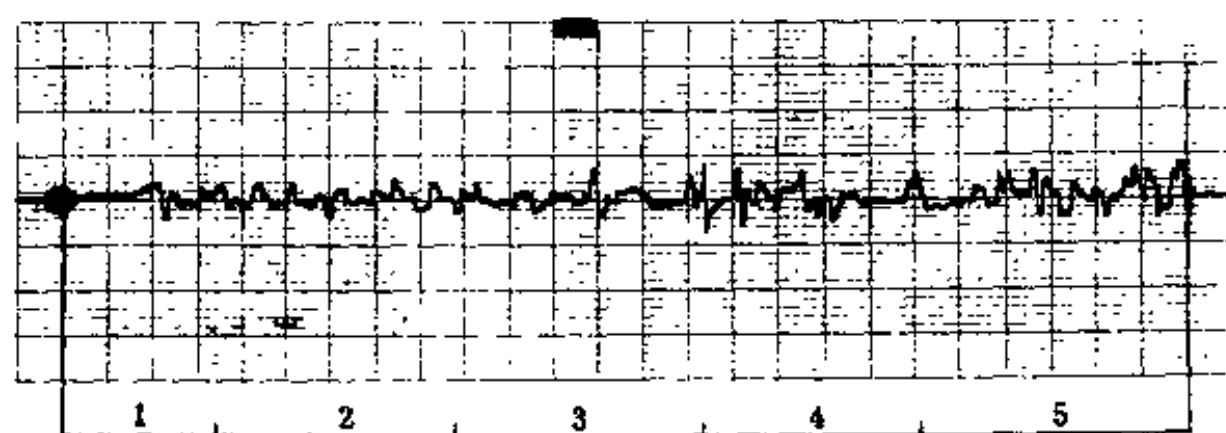


图 2-7 健康人的生物全息电图，曲线无明显脉冲高峰

1. 头颈区；2. 肺心胸背区；3. 肝胃区；
4. 腰、腹中区；5. 腹下、骶、腿足区

测得的曲线上各区无明显脉冲高峰（图2-7）。我指出他全身各部位无病。他回答：全身各部位都无任何自觉症状，健康。

例 2. 被测者刘××，山东大学教师，1988年5月8日测试。测得的曲线上肝胃区有明显脉冲高峰，其他各区无明显脉冲高峰（图2-8）。我指出他肝胃区有病，其他部位无病。他回答：已经由医院确诊为胃下垂，其他部位无病。

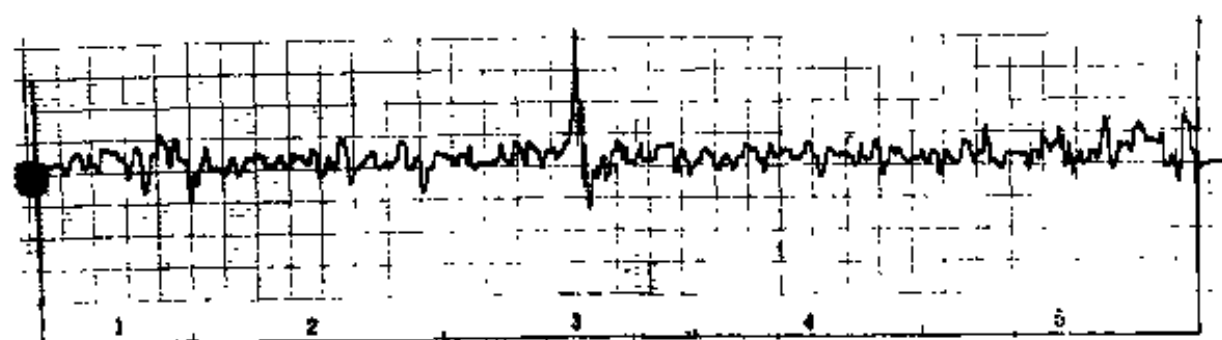


图 2-8 胃下垂患者的生物全息电图，曲线上的肝胃区有一明显脉冲高峰

1. 头颈区；2. 肺心胸背区；3. 肝胃区；4. 腰、腹中区；
5. 腹下、骶、腿足区

应用生物全息电图诊断仪在人手第二掌骨测扫描测试一次只需10秒钟左右，就可以诊断全身有无疾病以及疾病的部位，就等于作了一次全身体格检查。

心电图机只能诊断心脏疾病，其他的诊断仪器也只能诊断某
一或某几个器官或部位的疾病，而生物全息电图诊断仪却可以只在人手的第二掌骨侧无创无痛地进行快速测试，就能判断全身各
部位的健康状况。过去通过一个区域诊断全身疾病的仪器已有耳穴诊断仪。但这类仪器是一个穴一个穴地单穴测定，费时繁琐，测的是有数的十几个或几十个点，而且不能把测试结果连续记录下来。而生物全息电图诊断仪滑动电极扫描的过程实际上测了无数个点，测得的是直观的记录在纸上的连续曲线，该曲线并可作

为病历资料保存。

五、第二掌骨侧疗法

第二掌骨侧速诊法的意义不仅在于不问病而可知病位，更重要的是遵照中国古人“以痛为俞”的原则^[1]发现了这些穴位，从而可以在这些穴位上针刺或按摩，以治疗相对应部位的疾病。

（一）方法

1. 取穴

取穴方法与前面所述第二掌骨侧速诊法的取穴原则相同。只不过在这里是倒过来，不是根据压痛点的位置来诊断和判定疾病部位在整体上的位置，而是根据疾病部位来决定所需要针刺或按摩的穴位。通常，对应于疾病部位的穴位正好是非常敏感的压痛点，这样的压痛点正好是需要进行针刺或按摩的穴位。取穴遵循部位对应原则、同侧对应原则、脏腑所主对应原则、少针穴准原则。

（1）部位对应原则

取与疾病部位同名的第二掌骨侧的穴位进行针刺或按摩（图2-1），或者在与疾病部位对应的第二掌骨侧的相应穴区中寻找最敏感的压痛点作为针刺或按摩的穴位（图2-2，表2-1）。

头部、眼、耳、鼻、口、牙、脑等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱中的头区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

颈项、甲状腺、咽、气管上段、食道中段等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱中的颈区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

肩、上肢、肘、手、腕、气管、食道、肺上部等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱中的肩肢区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

肺、心、胸、乳腺、气管、支气管、食道、背等部位的疾病可以在第二掌骨侧穴区图谱中的肺心胸背区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

肝、胆等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱中的肝胆区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

胃、脾、胰等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱中的胃区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

肾、十二指肠、腰、脐周、大肠、小肠等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱中的腰、腹中区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

下腹、乙状结肠、直肠、子宫、膀胱、阑尾、卵巢等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱的腹下区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

髋、腿、膝、足、踝、睾丸、肛门等部位的疾病，可在第二掌骨侧穴区图谱中的髋、腿足区寻找最敏感的压痛点针刺或按摩。

在取穴时应把握第二掌骨节肢是一个以第二掌骨为脊柱位置的立体的小整体这一总原则，从而在一个穴区内寻找对应某一个疾病部位的最敏感的压痛点时，要“上取上，下取下；腹取腹，背取背；远取远，近取近”。“上取上，下取下”是说，在人体整体的某一区域中，疾病部位是在该区域的偏上部的，则在第二掌骨侧的同名穴区中，最敏感的压痛点亦是在该穴区的偏上部，反之亦然。例如，十二指肠在整体的腹中区的偏上部，所以在第二掌骨侧对应于十二指肠的最敏感的压痛点亦是在第二掌骨侧腰、腹中区的偏上部。“腹取腹，背取背”是说，如果疾病部位在整体是处于脊柱的腹侧，如各种脏器，则在第二掌骨侧的与疾病部位相对应的最敏感的压痛点亦在第二掌骨的腹侧，即掌心一侧；如果疾病部位在整体是处于脊柱的背侧，如背部表皮，则在第二掌骨

侧的与疾病部位相对应的最敏感的压痛点亦在第二掌骨的背侧。“远取远，近取近”是说，如果疾病部位在整体上是处于脊柱的腹侧并远离脊柱的，如脐部，则在第二掌骨侧与疾病部位相对应的最敏感的压痛点亦在第二掌骨的腹侧并远离第二掌骨，如果疾病部位在整体上是处于脊柱的腹侧并靠近脊柱的，如肾脏，则在第二掌骨侧的与疾病部位相对应的最敏感的压痛点亦在第二掌骨的腹侧并靠近第二掌骨。

在本书中，人体已被划分为5个大区，与此相对应，第二掌骨侧亦被划分为5个穴区。但在取穴时还要注意到，有的疾病部位，例如食道在整体上是可能跨区的，从而在整体上跨区的疾病部位的反映区，在第二掌骨侧亦是跨穴区的，从而可以在这些所跨的穴区内寻找最敏感的压痛点。所以在选穴时，要把握第二掌骨节肢是一个以第二掌骨为脊柱位置的立体的小整体这一总原则，宁失其区，不失其点，即宁可偏离穴区，也要选取最敏感的压痛点为针刺或按摩的穴位。

在最敏感的压痛点进针后，还要用针尖在穴位的不同深度以及不同方向仔细探寻，以找到有最强针感即最强的麻、胀、重、酸感觉的点。

（2）同侧对应原则

在部位对应原则的基础上，还可以再考虑遵循同侧对应原则，即取与患部处于同侧的那只手的第二掌骨侧的穴位。患部在整体的左侧，取左手第二掌骨侧对应着疾病部位的穴位；患部在整体的右侧，则取右手第二掌骨侧对应着疾病部位的穴位。

（3）脏腑所主对应原则

脏腑之间及脏腑与各个部位之间有着相关关系，中医学中的脏腑所主的相关规律也可以为第二掌骨侧疗法的选穴提供参考。

例如：

“心藏神”^{〔17〕}，“心者生之本，……其华在面，其充在血

脉”^[18]，“(心)在窍为舌”^[19]。所以，神智、血脉、舌的疾病可以考虑取第二掌骨侧心穴。

“肝藏血”^[20]，“肝生筋”^[19]，“肝者……其华在爪”^[18]，“肝开窍于目”^[21]，肝“主谋虑”^[22]。所以，血液、筋、目、精神的疾病可以考虑取第二掌骨侧肝穴。

“脾主身之肌肉”^[23]，“脾之合肉也，其荣唇也”^[24]。所以，肌肉和口唇的疾病可以考虑取第二掌骨侧脾穴（与胃穴为同一穴）。

“肺主一身之皮毛”^[25]，“肺气通于鼻，肺和则鼻能知香臭矣”^[26]。所以，鼻、皮毛、牙齿（齿与毛在进化上同源，可以认为齿是坚硬的毛发^[27]）的疾病可以考虑取肺穴。

“肾气通于耳，肾和则能闻五音矣”^[26]。所以，耳的疾病可以考虑取肾穴。

我认为，中医学的脏腑名称是有解剖学基础的，而且与现代解剖学的脏器是基本相符的。中医学最权威的著作即约2500前的《黄帝内经》即有“若夫八尺之士，皮肉在此，外可度量循切而得之，其死可解剖而视之”^[28]之语。而且还有内脏尺寸、容量及咽喉结构的记载^[29]。传为公元前5世纪秦越人（扁鹊）所著的《黄帝八十一难经》首先使用了“动脉”这一名词，并对内脏的长度、容量和重量作了记载。出版于1601年的杨继洲所著《针灸大成》不仅对各脏腑的大小、重量、形态、位置作了基本合乎现代解剖学的记载，而且还画了各脏腑在人体内部的位置图（图2-9）以及各脏腑形态的分图。中医的解剖学是中医学的基础。中医的解剖学充分体现了中华民族对解剖学的贡献。我不同意这样的见解，即“中医书中一般所提到的脏器，虽然在某些地方有现代所说的脏器含义，但它更主要的方面，却不是指脏器的本身，而是指体内脏器所表现于体外的各种现象”^[22]。我认为，中医的脏腑名称主要是指作为解剖实体的脏器的。不然，《内经》、《难经》、

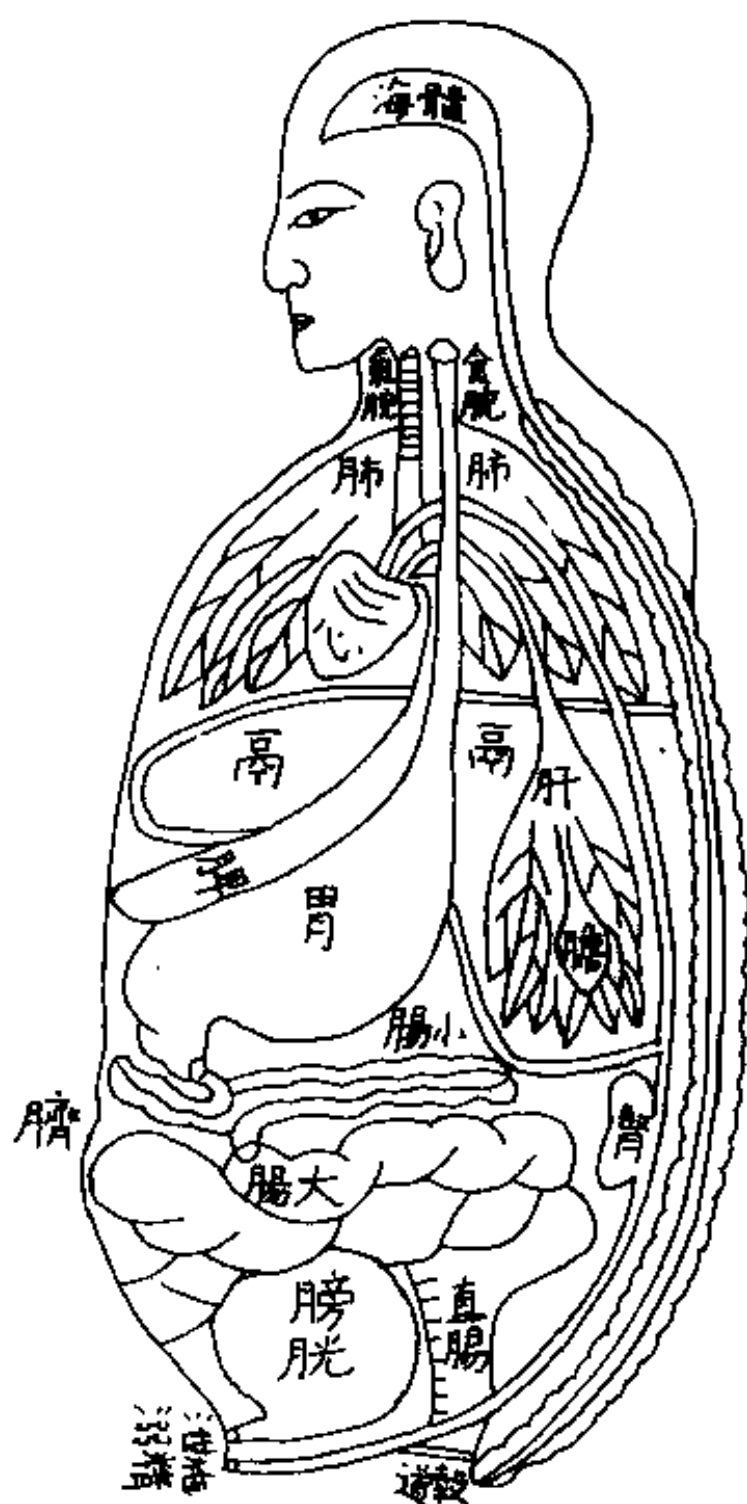


图 2-9 杨继洲所著《针灸大成》中的“脏腑之图”

《针灸大成》中所言脏腑何以有短长、轻重、容量和大小？

(4) 少针穴准原则

以“少针穴准而得强针感”疗效较佳。根据我在本书第八章所提出的针刺疗法与针刺麻醉的生物泛控论原理，人体是一个泛

控系统，向这个系统从较少的方向输入强的信息，可以调动整体对这个信息的较强的响应，产生较强的泛作用，从而可以有较好的疗效。如果从较多的方向输入信息，显然会分散整体对单个信息的响应，从而减弱针刺的疗效。所以，一般用两根针在两手第二掌骨侧的同名穴位针刺，或者用一根针在单手第二掌骨侧的一个穴位上针刺。或者说，在一次针刺的全过程中只用两根针或一根针。

2. 针刺或按摩

在选取好穴位的基础上，就可以用针刺法或按摩法进行治疗。按摩法的优点是：不用针，不需要皮肤消毒，可在家庭、野外、旅途、工作场所随时互相或自我治疗，也可用于惧针的患者。但按摩法的疗效有时不如针刺法的疗效高。这是因为按摩一般不能直接刺激到穴位的深层组织，以及所刺激的部位的面积比针刺所刺激的面积要大，从而对少针穴准原则有所违背。

(1) 针刺法

先按前面所述的取穴原则，用拇指尖压迫或用直径3mm圆头小棒压迫的方法，在第二掌骨侧找到对应疾病部位的最敏感的压

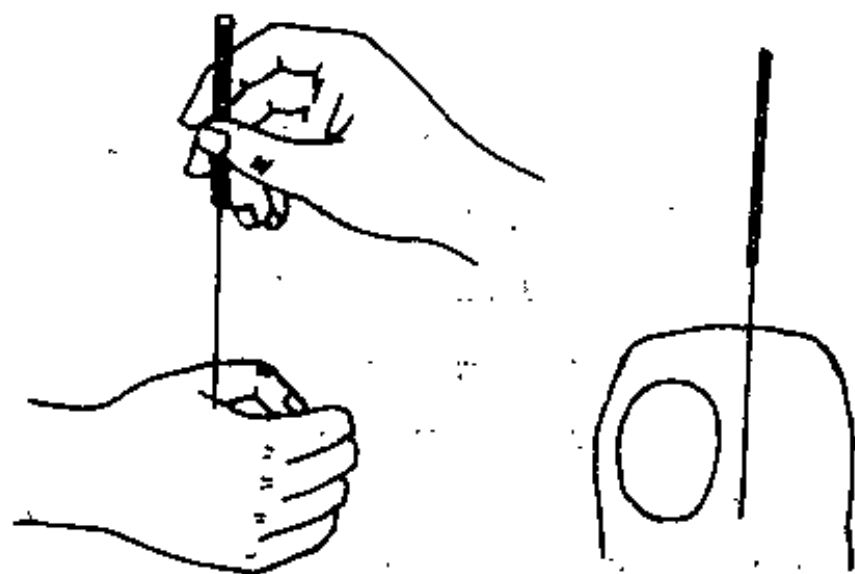


图 2-10 在第二掌骨侧的一般进针方法，右为第二掌骨处的横截面，针在第二掌骨的手掌心一侧

痛点，然后在此压痛点用70%酒精消毒后进针。患者手自然放松，取图2-10的姿势。在患者第二掌骨的腹侧，靠着第二掌骨且顺着第二掌骨长轴的方向，轻轻来回按压，即可觉有一浅凹长槽，一般是在此长槽内取穴进针。针在第二掌骨腹侧即手掌心一侧，垂直于图2-5中拇食（示）二指所在的平面刺入，即基本上是在图2-1或图2-2所示的穴位或穴区上垂直于纸平面进针。一般用26号1寸针灸针，即针体长2.5cm，针刺深度一般为2cm左右。因在头穴区垂直进针只能刺得很浅，所以在头穴区针是与上述拇食（示）二指所在的平面约成30°角斜刺刺入。这样，在头穴区也可以刺入1.5—2cm（图2-11）。

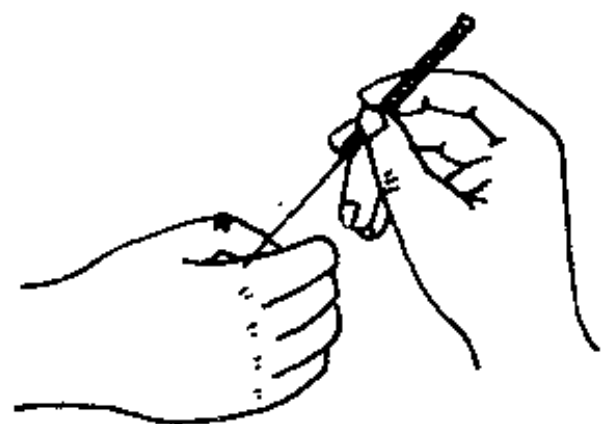


图 2-11 第二掌骨侧头穴区的斜刺进针方法

在最敏感的压痛点上进针，找准穴位，针一刺入就会在所刺部位有较强的麻、胀、重、酸的针感，这种针感或中医学所说的“得气感”通常比传统的针灸方法要强。针有时且被向下吸引，使针眼处表皮凹陷成一小坑。在针刺过程中，往往这种针感会向手掌的其他部分

传导，或沿手臂向上传导。针刺入后如果没有较强的针感，则须在不拔出针的情况下，将针尖轻轻地或向上、或向下、或向四周的各个方向进行探寻，直到找到针感最强的点为止。如果在不拔出针的情况下，始终找不到针感最强的点，针如刺棉絮，那就需要将针拔出，重新找准穴位重新进针。

针刺一次的整个过程是45分钟左右。针刺入后当有了强针感后，就不必再动针，而只是使针停留在这一位置上。但往往5—10分钟后，针感又减弱了，所以在整个针刺过程中，要每隔5—10分

钟轻轻地将针或向上，或向下，或向四周的各个方向进行探寻，以寻找针感最强的点。如果针感始终很强，在整个针刺过程中可以不必再动针。这样，在针刺的整个过程中，持续地保持着强针感。

通常，在针入5—10分钟后（也有在1—2分钟后），患者的患病部位就会特异地出现或微微发热，或舒服，或病痛减轻等感觉，有时也会出现麻、痛、凉等感觉，但以出现热感为多。如在整体是肝区痛，针肝穴，会在整体的肝区有微热感，而在其他部位则无此感；而腰痛，针腰穴，则腰部有热感，而在其他部位则无此感。患部微热感的出现往往是疗效较佳的讯号。

（2）按摩法

在第二掌骨侧与疾病部位相关的穴位上按摩，也可收到较好的疗效。按摩是用拇指尖，以穴位为圆心，作以一定压力的小圆周运动，顺逆时针均可；揉压要有力，以在穴位深层组织有较强的麻、胀、重、酸感为宜，每次按摩，以3—5分钟为宜。要注意不要用力过猛；不要按摩时间过长，以免造成皮肤损伤。

用第二掌骨侧针刺法或按摩法一般都会有立竿见影、当时见效之功，使病痛减轻，甚或一次治愈。

3. 晕针的预防与处理

在一些病例中，针刺或按摩可能出现晕针现象。如恶心，眩晕等。晕针的处理同常法。如一出现恶心等症状，应立即起针或停止按摩，让患者躺下休息，片刻即可恢复正常。晕针严重者可按压人中穴。

但是，如果在针刺或按摩时，一直让患者躺着，取平卧姿势，则基本不会发生晕针现象。

4. 疗程

病程短的病或刚得的病，针一次或按摩一次即痊愈的可能性较大。如果一次不愈，可再治疗几次（每天一次）。病程长的病或

慢性病往往需要较多的治疗次数，每天一次，7天为一疗程，休息2—3天后再继续第二疗程。如有效，则在治疗1—3次后即应看出进步的效果。

5. 适应症

第二掌骨侧疗法对如下疾病可以有疗效：神经官能症，面肌痉挛，爆发火眼，神经性头痛，感冒，三叉神经痛，牙痛，失眠，面神经麻痹，落枕，颈痛，美尼尔氏综合症，肩周炎，神经衰弱，扁挑体炎，咽炎，嗜睡症，慢性口腔炎，神经性耳聋，鼻炎，颈淋巴肿痛，链霉素过敏性耳聋，癫痫，昏厥，气管炎，呃逆，荨麻疹，高血压病，心绞痛，乳腺炎，胸痛，心律失常，胆囊炎，肋间神经痛，肝区痛，胆结石，胃痉挛，肠麻痹，胃溃疡，急慢性胃肠炎，腹泻，痢疾，糖尿病，急性腰扭伤，风湿性腰痛，软组织挫伤，扭挫伤，肘、膝、踝扭挫伤，腰腿痛，急性腹痛，坐骨神经痛，运动中腹痛，骨瘤，肾炎，肾下垂，多发性神经炎，植物性神经紊乱，偏瘫，关节炎，腰肌劳损，遗尿症，遗精，痛经，闭经，月经不调，阴周炎，阴囊搔痒，癌症止痛等。通常针灸疗法的适应症亦为第二掌骨侧疗法的适应症。第二掌骨侧疗法对各种功能性疾病和疼痛通常有很好的疗效。

（三）临床资料

我用第二掌骨侧疗法治疗针灸适应症145例，其中男100例，女45例，最小3岁，最大69岁。痊愈92例，有效48例，无效5例，总有效率为96.6%（表2-7）。疗效分级标准：针刺一次或数次后痊愈而无复发的定为痊愈；症状减轻，有进步，定为有效；疗效不明显定为无效。

（四）典型病例

1. 田×，男，29岁，内蒙古乌兰察布盟展览馆干部。1973年一天上午腹痛甚，当时我正在他的办公室，身边没有带针，即用他办公室的大头针针一手第二掌侧腹穴，片刻即愈，中午吃饭食

量完全正常。

表 2-7 第二掌骨侧疗法145例疗效分析

疾病部位	痊愈	有效	无效	总有效率(%)
头	10	6	0	100
颈	2	0	0	100
肩(上肢)	3	2	0	100
肺(心、胸、背)	29	5	1	97.1
肝	5	6	1	91.7
胃	13	9	1	95.7
脾周	9	5	0	100
腰(肾、小腹)	14	12	1	96.3
足(下肢)	7	3	1	90.9
合 计	92	48	5	96.6

2. 赵××,女,54岁,山东大学教师,眼皮跳已一年多,每隔10秒左右即跳一次。我测其双手第二掌骨侧肝穴压痛,当即按摩其双手第二掌骨侧肝穴2分钟,其眼区有微热感。眼皮已基本不跳。嘱其自我按摩双手第二掌骨侧肝穴,每日一次,每次400下(按摩时拇指尖每作一次小圆周揉压动作为一下)。一个星期后,已完全痊愈。

3. 李××,男,49岁,山东大学副教授。1986年1月,一周来腰痛,我为其针双手第二掌骨侧腰穴,45分钟起针,一次即治愈。

4. 刘××,男,内蒙古科技情报所编辑,1983年见到他时,正患脚疼,已半年多,一走路就疼,半年来,几乎每天去医院打针,并不见效。我为其针刺双手第二掌骨侧足穴,当即疼痛大减。嘱其自我按摩第二掌骨侧足穴,每天一次,每次300—400下。一年多后,1984年12月又见到他,他说:“自你那次针后,自己又自我按摩第二掌骨侧足穴一个多星期,脚疼就完全好了。”

5. 根×,男,43岁,集宁铁路分局干部。十余年来下肢肌肉

萎缩，从1981年开始下肢麻木，腰椎骨质增生，已多方求治无效。1982年3月13日请我诊治。主诉腿部失去痛觉和其他感觉，走路需拄拐杖或需人扶。针前掐其腿部，腿部果然没有痛觉或其他感觉。下午4时开始针刺其双手第二掌骨侧下肢穴，并配以双侧头针下肢穴。15分钟后，腿部已开始有出汗和不明显的跳的感觉。他已8年无此感觉。针半小时，再掐其腿，已有很明显的痛觉。每天一次，针七天而愈。4月21日随访，已痊愈，走路可不再用拐杖，并每晨可跑步3公里。当场给我表演跑步，已如常人。1984年9月随访，一直未复发。

6. 陈××，男，49岁，内蒙古乌兰察布盟物价局局长，落枕已一星期，四次去医院治疗，未见效，且越来越重，头不可动，且怀疑医院在治疗时把头扭伤了。1980年6月24日晚请我去治，测其双手第二掌骨侧，颈穴和肺穴压痛。针病重的一侧第二掌骨侧颈穴，另一手，针第二掌骨侧肺穴，针50分钟，即可转头，痛大减。嘱其安睡一夜，次日即可痊愈。次日随访，果然完全好了。

7. 孙××，女，40岁，山东大学教师。数年来，鼻炎，鼻塞，几乎每个星期都吃药，每天都流清鼻涕。1985年8月，我为其按摩双手第二掌骨侧肺穴，3分钟，鼻已通气。嘱其每天自我按摩该穴一次。一星期即愈。从此再不流清鼻涕，一切症状俱消。

8. 马××，男，26岁，内蒙古乌兰察布盟科技情报研究所干部。1977年9月腹泻，当日大便20多次。我为其针双手第二掌骨侧腹穴，一次治愈。两日后才再大便，便已正常。

9. 蔡××，男，40岁，内蒙古乌兰察布盟文化馆干部。1978年3月22日，牙甚痛，不敢笑，牙床肿，唇肿，我为其针双手第二掌骨侧肺穴。针入五分钟，牙痛即止。针半个多小时，能说能笑，唇肿也明显消退。次日随访，牙痛再没复发，只是唇又肿了，至下午即消散。当日又针一次，痊愈。

10. Cox, 女, 52岁, 新西兰专家。脚发木, 行动不灵活, 脚肿, 已一周余。1986年6月10日请我去为其诊治, 测双手第二掌骨侧, 足穴压痛, 上午8时10分为其针双手第二掌骨侧足穴。约10分钟, 脚出现了微微发热的感觉。留针50分钟, 起针时即觉足变得轻松了。针前脚有被什么东西撞着的感觉, 针后觉得这个东西被去掉了。下午7时55分, 又针第二次, 穴位同前。这次双脚热感比上午明显且来得快, 有舒服、平和及轻松感。并从手到臂再到腿出现了感传现象, 针后脚更加灵活。6月11日和12日又各针一次, 原各项症状基本消除。

(五) 第二掌骨侧疗法的推广和应用

自从1980年报道我的第二掌骨侧疗法的论文发表以后, 第二掌骨侧疗法以其疗效显著, 理深法简, 容易记忆, 便于推广的特点, 显示出极大的生命力, 很快在全国得到了推广。现在, 在中国已有内蒙古、山西、河北、北京、天津、山东、上海、江苏、安徽、云南、贵州、四川、湖北、湖南、江西、陕西、河南、黑龙江、吉林、辽宁、广东、新疆、福建、浙江等24个省、市、自治区的医生应用了第二掌骨侧疗法。第二掌骨侧疗法并已介绍到国外。

巴西医生Paul Chao在给 my 的信中说:“我想把我利用您发现的生物全息诊疗法的情形向您作一个报告。我每天都有20个以上的病人向我求诊, 无论任何病我都先利用第二掌骨侧按压法找到痛点而加以针刺, 90%以上都能减轻病痛, 尤其是头痛、腰腿痛、胃痛皆能马上见效。”“我也将这种诊法教给了我的女儿及女婿, 他们都有自己的诊所, 也有很多病人, 所得到的结果都非常令人惊异和满意。他们也都认为, 您这个伟大的发现对医学界的贡献太大了。”

内蒙古师范大学梅青田主治医师从1981年到1984年应用第二掌骨侧疗法治疗各类疾病251例, 治愈率为70.9%, 总有效率

96.8%^[30]，取得了好的疗效。如：崔××，男，21岁，内蒙古师范大学中文系二年级学生。1981年8月13日就诊。主诉：去年被汽车撞伤，左半身最重，经治痊愈。1981年暑假锄地20天，感到左腿外侧从足跟到腘窝及膝部发麻，走路左腿沉重并有麻疼感，不能抬腿。经3次针刺左手第二掌骨侧足穴，患腿走路已很自如，原症状已完全消失。为巩固疗效，又针刺7次。痊愈。令人惊奇的是，患者在17年前（4岁时）在左腿外踝上14.3 cm处所长的乒乓球大小（直径约3.7 cm）的疙瘩竟然也基本消失了，只剩下如绿豆大小的痕迹。我曾亲自与梅青田一同随访了这个患者，并仔细观察了这个疙瘩消失后的痕迹。

国家马拉松集训队夏伟恩副主任医师1982年来应用第二掌骨侧疗法1822例，总有效率达到94.35%^[31]。取得了很好的疗效。例如，1982年3月10日上午9时许，在上海嘉定体育场上，辽宁省教练带着竞走运动员王春堂（男，23岁，运动健将，全国纪录保持者），请夏伟恩治疗。王春堂为左髌关节扭伤，疼痛、活动受限已多日。当时夏伟恩当众在其左手第二掌骨侧腰腿穴按摩100多下（以穴位为中心揉压一小圆周为一下），马上令他试着活动一下左腿，竟然不痛了。又于当日及次日各为其按摩300余下。王春堂13日参加全国20公里竞走比赛，获得冠军。15日又参加全国50公里比赛，获得亚军，并打破了日本运动员保持的亚洲纪录。有一个承德的火车司机，瘫痪多年，去过不少大医院，仅医疗费就花了几千元，但一直没有治好。特地赶到国家马拉松队集训地河北兴隆，请夏伟恩治疗。来时用汽车接送，两人架着。经过用第二掌骨侧疗法的11次治疗，病情有了明显的好转，最后可以扔掉拐杖步行。一个32岁的女会计已闭经数年，经用第二掌骨侧疗法7次针刺治疗，竟然来了月经。1982年7月3日下午国家马拉松集训队运动员赵××在越野跑途中3公里处，发生运动中腹痛，跑速显著减慢，夏伟恩令其一边跑一边自己揉掐第二掌骨侧腹穴，

当揉掐100余下时，腹痛消失，步频加快。1985年7月，夏伟恩又调往即将出国参加世界竞走比赛的中国竞走队作保健工作。他发现阎红、徐永久、熊岩、刘建立等运动员存在着一些影响训练和比赛的疾病，主要是胃痛、下腹痛和运动中腹痛。随即用第二掌骨侧疗法进行治疗。每人治疗约10次，取得了较好的疗效，保证了出国比赛的顺利进行。9月29日，中国竞走队在英国举行的世界竞走比赛中，再次夺得了女子团体冠军，阎红获个人世界冠军，徐永久获第5名。刘建立在亚洲田径锦标赛中获男子20公里竞走冠军，熊岩获女子5公里竞走亚军^[32]。

河南杨辉将1983年7月中旬就诊的42例胃肠炎患者随机分层划入第二掌骨侧疗法组和用常规药物治疗的对照组。两组年龄构成和病程均相似，各为男18例、女3例，均有恶心、呕吐、阵发性腹痛、腹泻、水样便等体征。化验，大便常规：粘液++至+++。第二掌骨侧疗法组在第二掌骨侧胃穴按摩或针刺。双手第二掌骨侧胃穴压痛明显者给予双胃穴按摩，每天2次，每次5分钟。单侧第二掌骨侧胃穴压痛明显者，则在該侧针刺，每天一次，每次留针30分钟。药物治疗组用复方克痢痢片和酵母片各4片，一天3次。结果，第二掌骨侧疗法组平均治愈天数为1.57天，药物组平均治愈天数为3天，经统计学处理， $P \leq 0.01$ ，两组有高度显著性差异^[33]（表2-8）。

河北李成云应用第二掌骨侧疗法1260例，治疗45种疾病，总有效率达96%。并将第二掌骨侧疗法治疗肩周炎（54例），通常的体针疗法治疗肩周炎（20例），腕踝针治疗肩周炎（20例）进行了疗效比较，具有显著性差异（ $P \leq 0.05$ ），说明第二掌骨侧疗法治疗肩周炎疗效优于体针和腕踝针。例如，患者许××，男，58岁，定州市礼堂工作人员，于1985年4月22日下午就诊。原患左肩周炎20多年，经多方求治，时轻时重，活动功能受限，近三天来左肩痛甚，不能收门票而来就诊。患者自述有晕针史，故李成云用

火柴棍在其左手第二掌骨侧肩穴按摩治疗，仅2分钟许左手即可高举过头，痛减。一次治疗即疼痛消失，至今未复发^[34]。

表 2-8 在胃肠炎治疗中第二掌骨侧疗法组
与药物疗法组治愈时间对比

	1 天以内	1—2 天	2—3 天	3—4 天	4—5 天	5—6 天	平均治愈时间 (天)
第二掌骨侧疗法治愈 人数	3	6	9	3			1.57
药物疗法治愈 人数	1	1	4	8	5	2	3

注：本表据杨辉数据编制

湖北刘永泽应用第二掌骨侧疗法治疗各种疾病70例，总有效率为98.4%。例如，患者杜××，女，47岁，电气化讲师，于1983年10月31日因科研劳累，熬夜较多，当晚8时突感心悸，面色苍白，不能说话，不能移动身躯，病况紧急，请刘永泽出诊治疗。患者心率每分110次，心律不齐，血压为90/50mmHg，神恍，心电示波为窦性心动过速伴频发房性早搏。刘永泽立即为患者按摩左手第二掌骨侧心肺穴，当按压至200下时，心率逐渐成为每分钟90次，早搏消失，患者说已明显好转，可以讲话，可以起坐与移动身躯，遂面带笑容介绍了发病情况。该患者于1983年12月19日晚9时心律失常再次复发，经上法处理迅速转复，后嘱其爱人按其好发病时间，提前在其双手第二掌骨侧心肺穴进行按压，至今未见类似发作^[35]。

上海杜昌华、王伏峰应用第二掌骨侧疗法治疗150例，统计针入2分钟的即刻疗效，总有效率为80—96.7%。例如，患者王××，男，28岁，鼻塞，头痛10天，服中西药物未见好转。第二掌骨侧肺穴压痛，针肺穴好转不显，再将针退出，将针尖沿掌骨腹侧直刺掌骨头，相当于鼻额部，症状基本缓解，继之在针上通

以电针用的电流，症状即刻消失^{36]}。

河北韩迎春应用第二掌骨侧疗法治疗 200 例，40 余种疾病，总有效率为 94%。例如，患者郝××，女，20 岁，保定市烟厂工人，1984 年 2 月 22 日上午来诊。自述昨晚下班骑车回家后右胯胀痛，一夜未眠，晨起不得坐，下床不得行，右小腿外侧灼样疼痛，服去痛片无效，其母扶着来诊。头汗淋漓，痛苦面容。针第二掌骨侧腰、足穴，强刺激后补手法，10 分钟后右胯及腿发热汗出，疼痛逐渐减轻，一小时后痛止，走路如常，回家骑车上班，至今未发^{37]}。

我又与 24 位医生协作，应用第二掌骨侧疗法治疗 658 例，总有效率为 94.8%。例如，张××，女，28 岁，内蒙古师范大学职工。1982 年 6 月 2 日在师大医务室求诊。主诉：左侧乳房疼痛 2—3 天。检查：该患者左侧乳房有一直径约 5cm 的红肿块。医生郭珍当即在患者左手第二掌骨侧肺（胸）穴按摩，按摩时患者在患部有触电感。按摩 5 分钟。次日就诊时检查，肿块直径仅为 3cm。第三次按摩后乳房痛和肿块基本消失。第四次痊愈。殷良，男，55 岁，内蒙古乌兰察布盟传染病院主治医师。于 1980 年患肝炎后，遗留有肝区疼痛，尤以气候变化时更加疼痛难忍，经常服用止痛药如索密痛、元胡止痛片等，只能暂时缓解症状而不能消除疼痛。1982 年 6 月 28 日中午午休后，肝区疼痛加剧，致使其不能坐起。当即在第二掌骨侧肝穴自我用力按摩 3—5 分钟，肝区疼痛当即消失，下午正常上班，7 月 19 日随访，肝区疼痛再未出现。

六、穴位全息律和穴区全息律

（一）定义

节肢：是由中轴的长骨和包被该长骨的全部组织构成的系统。例如，上肢在肩关节和肘关节之间的部分是肱骨节肢，第二掌

骨和包被第二掌骨的组织构成了第二掌骨节肢。

相对独立的部分：是人体上的部分，它在结构和功能上有相对的内部完整性，并与其周围的部分有着相对明确的边界。一个细胞、一个节肢、一只耳朵都是相对独立的部分。而节肢、耳、眼、舌、鼻等是较大的相对独立的部分。

在各个节肢及其他较大的相对独立的部分都有着与第二掌骨侧相同的穴位和穴区分布规律。我把这称为穴位全息律和穴区全息律。

穴位全息律可作如下表述：人体任一节肢或其他较大的相对独立的部分的穴位，如果以其对应的整体上的部位的名称来命名，则穴位排布的结果使每一节肢或其他较大的相对独立的部分恰象是整个人体的缩小；并且，每两个生长轴线连续的节肢或较大的相对独立的部分，总是对立的两极联在一起的。

这样，人体的每一节肢或较大的相对独立的部分，都包含着全部机体各个部位的生理病理信息，都能够调节全部机体各个部位的生理病理状态。

据穴位全息律，人体的任一节肢都存在着与第二掌骨节肢相同的穴位分布规律，并且每两个相关节肢的结合处总是对立的两极联在一起的。如，上肢的肱骨节肢与主体（躯干）的头穴相邻，所以在肱骨节肢远心端是头穴，同时，桡尺骨节肢、各掌骨节肢、各指骨节肢亦是远心端是头穴，这些节肢的近心端是足穴。而下肢的股骨节肢与主体（躯干）的足穴相邻，所以股骨节肢是以头穴端与主体相联，其远心端是足穴。相应地，胫腓骨节肢、蹠骨节肢和趾骨节肢亦为近心端是头穴，远心端是足穴。各节肢的各穴分布都遵循着同一比例。各节肢的两端分别是头穴和足穴，头穴和足穴连线的中点是胃穴，胃穴与头穴连线的中点为肺心穴，胃穴与肺心穴连接的中点为肝穴，胃穴与足穴的连线的中点为腰穴。整体上的部位可以更详细地划分，并且在严格的意义上说，整体

可以划分为无数的部位；从而在各个节肢，对应着这些无数部位的穴位也是无数的。

如果把整体上这些无数的部位划入有数的区域，把每一节肢或其他较大的相对独立的部分的无数穴位也相应地划入有数的区域即穴区，则人体上的如穴位全息律所表述的相关规律也可以用穴区全息律来表述。穴区全息律的内容是：人体任一节肢或其他较大的相对独立的部分的穴区，如果以其对应的整体上的区域的名称来命名，则穴区排布的结果使每一节肢或其他较大的相对独立的部分恰象是整个人体的缩小；并且，每两个生长轴线连续的节肢或较大的相对独立的部分，总是对立的两极联在一起的。如果将整体划分为5个区域：(1)头颈区，(2)肺心胸背区，(3)肝胃区，(4)腰、腹中区，(5)腹下、骶、腿足区；则在全身各节肢也各可以划分为5个穴区：(1)头颈区，(2)肺心胸背区，(3)肝胃区，(4)腰、腹中区，(5)腹下、骶、腿足区。各节肢的5个穴区与整体的5个区之间是每一对同名区之间对应。在各节肢，从1区至5区的5个穴区的长度比为1:5:2.35:2.35:2.1:2.5(图2-12)。各穴区所对应的整体上的部位与表2-1所列的相同。如果将人体的全部器官和部分，都画在这些器官和部分各自在各个节肢所对应的穴区中，这样，每个节肢就成为以长骨为脊柱位置的立体的小整体了。

这样，过去人们已经发现的那些在局部区域的穴位系统，如耳针穴位系统^[38—41]，头皮针穴位系统^[42,43]，鼻针穴位系统^[44]，面针穴位系统^[45]，足针穴位系统^[46]等，就被包括在穴位或穴区全息律的总规律之内，并成为穴位或穴区全息律的证据。

(二) 全息穴位或穴区系统的数目

可以具有诊疗价值的主要的全息穴位或穴区系统有：

掌骨节肢系统，左右各5，共10；

指骨节肢系统，左右各14，共28；

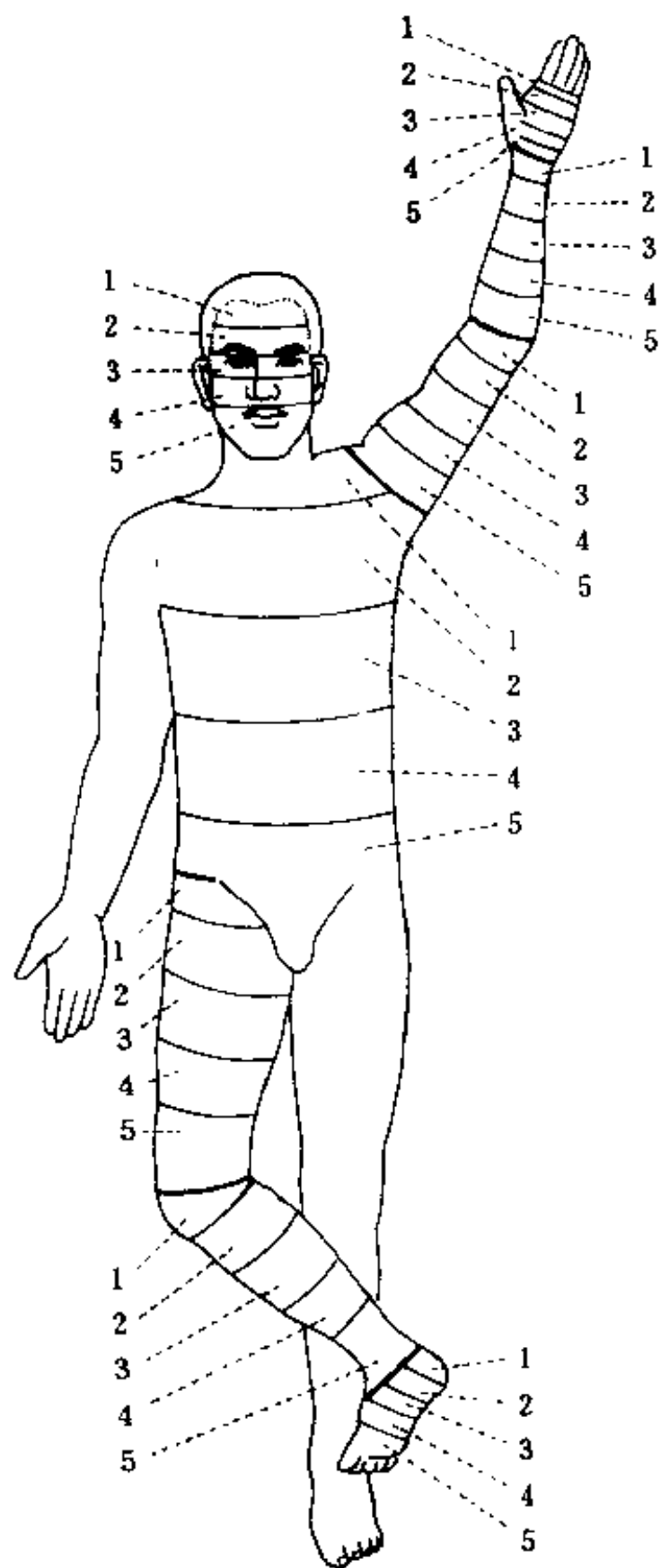


图 2-12 穴区全息律概图，图中人体上同名的区域之间相关

1. 头颈区；2. 肺心胸背区；3. 肝胃区；
4. 腰、腹中区；5. 腹下、骶、腿足区

桡骨节肢系统，左右各1，共2；
 尺骨节肢系统，左右各1，共2；
 肱骨节肢系统，左右各1，共2；
 股骨节肢系统，左右各1，共2；
 胫骨节肢系统，左右各1，共2；
 腓骨节肢系统，左右各1，共2；
 趾骨节肢系统，左右各5，共10；
 趾骨节肢系统，左右各14，共28；
 耳系统，左右各1，共2；
 面系统，1；
 鼻系统，1；
 舌系统，1；
 躯干系统，1；
 颈系统，1；
 头皮针系统，中1，左右各1，共3；
 眼系统，左右各1，共2；
 足系统，左右各1，共2。

以上所列共计102。这102个全息穴位或穴区系统不过是众多全息穴位或穴区系统中主要的一部分，根据穴位或穴区全息律，这样的全息穴位或穴区系统是很很多的。

过去中国传统医学对穴位的记载，在最权威的经典著作《黄帝内经》中经穴为295个。刊行于公元282年的皇甫谧所著《黄帝三部针灸甲乙经》记载经穴为649个。1973年出版的《针灸学》^[47]所载经穴为670个。在穴位分布的全息律中，任何一个全息穴位系统如第二掌骨侧全息穴位系统都有无数个穴位，而这样的全息穴位系统又是如此众多，这样，穴位分布的全息律就使人类已知穴位的总数极大地增加了。

(三) 穴位全息律与经络的关系

经络路线指出了中国春秋战国时期所发现的一种穴位有序的分布规律，它揭示了同类穴位的连续性排布。穴位全息律则揭示了与经络规律对等的另一种穴位有序分布规律，它揭示了同样的全息穴位分布形式在机体不同部分的重复。穴位全息律并不是排他的，并不与经络规律相矛盾，并没有否定经络规律，而是提出了穴位分布的一种新的过去人们没有发现的有序形式。穴位在人体的排布很象是元素在门捷列夫周期表中的排布，元素的性质除依原子序数的增加发生连续变化以外，还有周期性的变化。周期性和连续性同时并存。

穴位分布的全息规律和经络规律不仅不互相矛盾，而且还有着相同的原因和机制。这我将在第五章中予以讨论。

事实上，中医学在认识人体时，从《黄帝内经》以来，就有着两个互相依存的基本思想，一个是经络学说，另一个则是全息思想。中医学的全息思想认为：部分可以反映整体各部位的信息，通过部分又可以治疗整体各部位的疾病。如“耳者，宗脉之聚也”^[48]，“五脏六腑之津液，尽上渗于目”^[49]，“十二经脉，三百六十五络，其血气皆上于面而走空窍”^[50]。《黄帝内经》的面部色诊和其他关于体表内脏相关的大量论述，以及相传为战国时期秦越人（扁鹊）所著《黄帝八十一难经》中所称的“决五脏六腑生死吉凶之法”的脉诊，都体现了全息思想。这是一种朴素的人体全息整体观。

七、穴位全息律与穴区全息律应用于诊断

（一）方法

除第二掌骨节肢以外，用其他节肢的全息穴位群或全息穴区图谱诊断全身疾病的基本方法与第二掌骨侧速诊法相同。诊断的基本方法是，按照穴位全息律和穴区全息律，在各个节肢或某一

个节肢寻找压痛点。如果哪个穴位是压痛点，则表示整体上该穴所对应的部位有病；如果哪个穴区有压痛点，则表示该穴区所对应的整体上的区域有病。

各节肢与整体是立体对应相关的，各节肢的长骨对应着整体的脊柱。在整体上身体的主要部分都在脊柱的腹侧，所以在各节肢对应着整体的主要部分的穴位也都在各长骨的腹侧。通常，在各个节肢进行迅速的和粗略的诊断时，可以只按压沿着各节肢长骨长轴方向的一个条带，而不必按压各节肢的全部位点。这条带位于各节肢长骨的内腹侧，并紧靠着长骨。

在各节肢的这条带中用拇指尖自头穴到足穴或自1区即头颈区到5区，即腹下、骶、腿足区进行逐穴逐区按压，在每一个按压位点，都要沿着图2-13中箭头的路径施力揉动。这样，只要在一个节肢上按压一次，就可根据压痛点的有无和位置大致判定全身有无疾病和疾病的位置。如要仔细检查，则应在一节肢的全部位点逐点按压以寻找压痛点。

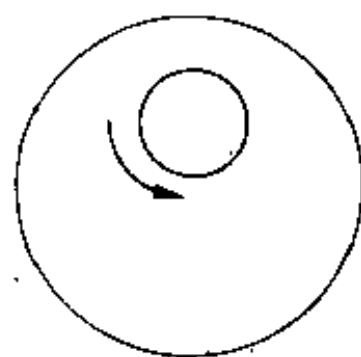


图 2-13 节肢的横截面
和指压诊断时
施力的方向

（二）临床资料

我对1710例患者进行了测试，其中男774例，女936例。被测节肢为各较大节肢：第二掌骨侧，桡尺骨节肢，肱骨节肢，胫腓骨节肢，股骨节肢，部分病例还测了指骨节肢和其他掌骨节肢。测试结果表明：如果整体的某一部位有病，则各节肢上对应这一部位的同名穴位就都成为压痛点，同名压痛点的出现在各节肢是协同的。在其他节肢的测试结果与在第二掌骨侧的测试结果是一致的。在1710例中，用于压痛点法诊断疾病的准确率为92.3%（表2-9）。

（三）典型病例

表 2-9 第二掌骨侧、桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、
股骨节肢联合诊断1710例资料

疾病部位	准确例数	不准确例数	准确率(%)	显著性
头	91	9	91.1	$P < 0.01$
颈	13	3	81.2	$P < 0.01$
肩	3	0	100	$P < 0.01$
肺	292	22	93.0	$P < 0.01$
肝	56	5	91.8	$P < 0.01$
胃	146	39	92.0	$P < 0.01$
脐周	93	1	95.8	$P < 0.01$
腰	113	10	92.2	$P < 0.01$
足(腿)	75	12	93.6	$P < 0.01$
合 计	1,79	131	92.3	$P < 0.01$

注：显著性为实际数据与有病痛时有病或无病是随机情况相比较而言的 χ^2 检验

1. 吕××,男,33岁,内蒙古集宁二中教师,1981年3月27日请我测试,第二掌骨侧、桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、股骨节肢、其他掌骨节肢,皆肝穴压痛,已经医院确诊为肝硬化。

2. 杜××,男,30岁。1978年4月5日测试,左手14个指骨节肢均为胃穴压痛,对应其有胃病。

3. 刘××,女,44岁。集宁铁路医院医生。1982年3月20日测试。第二掌骨侧、桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、股骨节肢、其他掌骨节肢皆胸穴压痛,已经医院确诊为乳腺增生。

(四) 在临床中的推广和应用

1980年,我的关于穴位全息律的论文^[2,3]发表以后,穴位全息律应用于诊断,在临床中得到了推广,许多医生应用了这一方法。1982年,我与前面所述的24位医生协作,在1749人中对桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、股骨节肢进行了测试,并与第二掌骨侧进行了对照。结果表明:当主体某部位或器官有病时,则所测各节肢与疾病部位对应的穴位都是压痛点。1749人

中检出的3170例疾病中诊断准确的为3025例，准确率为95.4% (表2-10)。经统计学处理， $P < 0.01$ ，与穴位有压痛时对应部位有病或无病是随机情况相比较，有极显著性差异。如，宿×，男，58岁，中国人民解放军280医院住院号1754。在了解病情和不

表 2-10 第二掌骨侧、桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、股骨节肢联合诊断3170例资料

压痛穴位名称	准确例数	不准确例数	准确率(%)	显著性
头	285	9	96.9	$P < 0.01$
颈	16	3	84.2	$P < 0.01$
肩	9	0	100	$P < 0.01$
肺	377	23	94.3	$P < 0.01$
肝	78	6	92.9	$P < 0.01$
胃	859	43	95.2	$P < 0.01$
脐周	36	1	97.3	$P < 0.01$
腰	978	46	95.5	$P < 0.01$
足(腿)	222	14	94.1	$P < 0.01$
无压痛点(健康)	181	0	100	
合 计	3025	145	95.4	$P < 0.01$

注：显著性为实际数据与有压痛时有病或无病是随机情况相比较而言的。 χ^2 检验。

看病历的情况下，按压其第二掌骨侧、桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢，均为肺穴和腰穴压痛，指出其肺心部和腰部有病。然后再查阅病历，病历摘要如下：“咳嗽，咯痰5年，加重15天。查体：口唇、指端轻紫绀，颈静脉怒张，肝颈迫流(+)，轻桶状胸，肋间隙增宽，叩反响增强，呼吸音低，两肺均可闻及散在水泡音及干鸣、哮鸣音，剑突下可见收缩性搏动，心律齐，心率106次/分。胸透：两肺纹理增强，尤以两下肺明显，亦可见点片状阴影，两上肺透亮度增加，主动脉弓及肺动脉段突出。心电图：低电压，重度顺钟向转位。诊断：慢性阻塞性肺气肿并感染，慢性肺原性心脏病，心功能Ⅰ级。”同时，该患者并有腰椎压缩性骨折。各节

肢的生物全息诊法所得出的肺心和腰部有病的诊断正确。又如，李××，男，25岁，护士，中国人民解放军280医院住院号7415。在不了解病情及未看病历的情况下，先按压第二掌骨侧和桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、股骨节肢，遵循生物全息律的各穴，均为胃穴压痛。然后再查阅病历，病历摘要如下：“反酸，暖气，上腹部钝痛5年，加重5天。查体：剑突下压痛。化验：便潜血阳性。上消化道造影：十二指肠球部充盈不佳，稍有变形，激惹症明显，未见明显龛影，二三段通过正常。纤维内窥镜检查，胃窦部粘膜光滑，蠕动频，无迫流液，但幽门周围充血，花斑，在大弯侧近幽门处有一白瘢，色暗灰，周围不红。十二指肠：纤镜在75cm处近幽门管，窥测球腔。未见糜烂及溃疡，周围发红，但粘膜尚光滑。诊断：复合性溃疡。”原各节肢的生物全息诊法所得出的胃部有病的结论准确。

八、穴位全息律与穴区全息律应用于治疗

（一）方法

在第二掌骨节肢以及桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、股骨节肢的压痛穴位上针刺或按摩，亦可以治疗整体上相对应的部位或器官的疾病。遵循穴位和穴区全息律所揭示的穴位和穴区分布原则，按照上一节所述，在各节肢寻找压痛点的方法，在各节肢长骨的腹侧先找到对应于疾病部位的压痛点，在这样的压痛点上针刺或按摩。针刺或按摩的一般方法、适应症和注意事项可参考第二掌骨侧疗法。

根据“少针穴准强针感”原则，一般应每次治疗只取一对节肢，即左右同名节肢的同名穴上各扎一针，合计二针；也可选取两个同侧的节肢同时进针，如第二掌骨侧与桡骨侧两个节肢，每节肢一针，合计亦为二针。但如用按摩法，则在一次治疗中，各

节肢同名穴位可依次使用，每穴可按摩200—400下（拇指按摩时一小圆周为一下）。

（二）典型病例

1. 夏×，女，13岁，集宁六中学生。1983年1月7日参加体育比赛，劳累过度，次日两手小指外侧麻木，9日小指和无名指都麻木，10日中指失去任何感觉，11日连食指（示指）也麻木了，当即到医院儿科门诊，认为是“感染性多发性神经炎”，立即住院。住院期间，双手麻木无力，失去一切感觉能力。无论是用钳子夹或用手捏，用针扎或用手按，都无法区别。每天洗脸，家长需先试水温，以免患者因无温度觉而烫伤。患者双手无握力，不能挤牙膏或拧毛巾。2月初出院，住院期间吃药、打针从未间断，可是仍不见效。2月18日去内蒙古自治区医院、内蒙古医院附属医院诊治，都认为是“多发性神经炎”，肌电图显示双手电位稍延长，诊为双上肢轻度病损。无特效药，也无疗效。回来吃中药，仅人参一项每月就花费近30元，疗效不显。4月10日在北京儿童医院和宣武医院作了腰穿和验血等6项检查，结论仍是“多发性神经炎”。7月18日，病程已达半年，仍不见好转。经我诊治，测其桡骨节肢、肱骨节肢皆上肢穴是压痛点。即嘱家长在双第二掌骨侧上肢穴、双桡骨节肢上肢穴、双肱骨节肢上肢穴及头皮针系统的上肢穴按摩，每天一次，每次20分钟，每个穴位按摩400下左右。按摩到第13天，患者的手已有些力量，按摩到20天就完全痊愈了。可以拧毛巾，挤牙膏，打羽毛球，一切正常。3个月后随访，患者称自3个月前痊愈以来，一直很好。

2. 刘××，男，26岁，集宁市第二医院司机。干活时将腰扭伤，腰部疼痛，活动受限，我为其在第二掌骨侧及桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、股骨节肢各腰穴按摩后，一次痊愈，次日正常出车。

3. 王××，女，31岁，集宁二中教师。几天来右脚拇指附近

长一小硬肿物，痛不可动。1981年3月27日按压左手第二掌骨侧足穴，是压痛点。又测全身各大节肢都为足穴压痛。按摩第二掌骨侧足穴和桡尺骨节肢足穴数分钟，次日脚即不痛了，且肿物也已变小。3月28日又按摩上述穴位数分钟即痊愈。

4. 王××，女，36岁，山东大学教师。1986年12月5日晨下腹痛，痛得脸色发白，不断呻吟，用热水袋置于下腹处，也无济于事。经我诊治，双手第二掌骨侧下腹穴是明显的压痛点。因惧针，所以仅按摩第二掌骨侧下腹穴，疗效不显著，即在下肢胫腓骨节肢下腹穴按摩，觉得舒服。按摩4分钟，下腹即不痛了，并有睡意，随即入睡；一个半小时后醒来。痊愈。以后再未复发。按照我所提出的生物衍生律^[27]，下肢从主体上所衍生出来的部位与下腹接近，所以，以上肢相对照，整个下肢与下腹生物学性质相似程度较大，从而胫腓骨节肢的下腹穴与下腹的生物学性质比手的第二掌骨侧下腹穴与下腹的生物学性质相似程度更大。这样，按摩胫腓骨节肢下腹穴，治疗下腹疾病疗效更好。

（三）推广与临床应用

我与前述24位医生协作，在140例中运用了上述方法，疗效分级标准同前述第二掌骨侧疗法，其中痊愈79例，有效51例，无效10例，总有效率为92.9%（表2-11）。例如，王××，女，39岁，集宁六中教师，集宁市第二医院门诊病人。1982年6月14日晨就诊。主诉：13日一夜胃剧痛，一夜昏厥数次。来时出冷汗，手冰凉，痛甚时哭。王英彪医生测其第二掌骨侧，胃穴是很敏感的压痛点，当即在其左手第二掌骨侧胃穴和左桡骨节肢胃穴针刺，仅此二针，10分钟后，胃痛即止，随即出现笑容。留针半小时，已如常人。6月19日随访，自14日针后，即愈。这时再测第二掌骨侧胃穴，已无压痛反应。

内蒙古马孝魁应用肱骨节肢全息穴位群按摩疗法102例，男50例，女52例；最小者20岁，最大者69岁，病程最短者一天，最长

表 2-11 桡尺骨节肢、肱骨节肢、胫腓骨节肢、
股骨节肢治疗 140 例资料

疾病部位	痊愈	有效	无效	总有效率(%)
头	7	4	0	100
颈	5	3	1	88.9
肩	9	1	2	83.3
肘	2	1	0	100
肝	5	2	0	100
胃	20	11	3	91.2
脐周	1	1	0	100
腰(背、小腹)	26	23	4	92.5
足(下肢)	4	5	0	100
合 计	79	51	10	92.9

者30天。总有效率为92.6%。如，薛×，男，23岁，内蒙古乌盟遣送站职工。1985年7月24日初诊，主诉腰扭伤2天，随意活动受限，行走不便。经按压肱骨节肢腰穴3分钟后，患者腰活动如常。痊愈^[50]。

内蒙古梅青田应用桡骨侧疗法98例，治愈率为40.8%，总有效率为92.9%；应用胫骨侧疗法103例，治愈率为41.5%，总有效率为88.2%。例如，牟××，男，19岁，内蒙古师大数学系二年级学生。1984年9月13日中午，他在睡眠中从高1.8m的二层床上跌下，当即意识丧失，同学们掐其人中、合谷穴未苏醒，约过10分钟后，又掐上述二穴仍未苏醒，急去医务室请梅青田医生。检查：患者已意识丧失达34分钟。脉搏102次/分，面部发黄，呼吸均匀，四肢肌肉松弛，目闭，上眼睑呈震颤状。梅青田当即为其针刺左桡骨侧心穴。针刺2分钟时，患者突然苏醒，全身痉挛，面部表情惊恐，立刻坐起，并说：“我怎么了？”起针后，患者安静休息半小时。经送内蒙古自治区医院，检查为脑震荡。又如，乔××，女，34岁，内蒙古工业学校化学教师。1984年4月14日作

心电图，确诊为心肌劳损，完全性右束支传导阻滞。经梅青田21次针刺胫骨侧心穴、肝穴，自觉症状基本消失，10月22日心电图检查，已为不完全性右束支传导阻滞^[51]。

贵州郑秉祁应用肱骨节肢全息穴位治疗35例，总有效率91.4%。如金××，女，44岁，剑河县医院医生，1985年3月12日就诊。主诉：头痛已多年，每逢感冒受凉时加重，疼如针刺，痛得难忍只有服去痛片缓解，其他治疗无效。西医诊断为偏头痛。郑秉祁在患者右肱骨节肢头穴及第二掌骨侧头穴针刺和按摩，当针刺、按摩头穴时，患者感到酸麻感沿肱骨上行至头，当即感到头痛减轻，经4次针刺、按摩后，头痛完全消失，二月后随访痊愈^[52]。

（四）穴位与穴区全息律的普及价值

不论是在农村，还是在城市，自己或亲人突然有病时，即使再方便，正好有医生在身边的机会也是极小的。所以，自我或相互应急治疗法是最应常备的方法。此外，如果自己有了较轻或较少的自觉症状，因怕麻烦或没有时间，而不愿意到医院去。这样，就有发展成大病的可能。所以，具有能自我治疗一些常见简单疾病的保健方法，在每个家庭、每个人都是必要的。

穴位和穴区全息律，特别是第二掌骨侧的全息穴位群和全息穴区图谱，易于记忆，使用方便。这些穴位不仅易为临床医生所掌握，且亦易为一般人所掌握。一般人在旅途中、在工作或劳动场所，或发病时恰遇缺医少药，或预感到某种老病要发作，而身边又没有医生，这时就可以在第二掌骨侧的相应穴位上进行按摩，及时起到自我或相互治疗作用。同时，还可一有不适即自我治疗，这样可以使一些病被治愈于初起之时或萌芽之中，以免酿成大病。

应用穴位和穴区全息律的诊疗法，我称其为生物全息诊疗法，因为这样的诊疗法实际上是本书的生物全息律在人体医学方面的应用。

参 考 文 献

- [1] 南京中医院:《中医学概论》,人民卫生出版社(1969),375。
- [2] 张颖清:一个新的微针系统及穴位除循经以外的另一普遍分布规律——第二掌骨侧疗法与穴位分布的全息律,《乌兰察布科技》杂志,1(1980) 38—43。
- [3] 张颖清:生物全息律,《潜科学杂志》,2(1980) 50—53。
- [4] 张颖清:生物全息现象,《自然辩证法通讯》杂志,3,1(1981)55—56。
- [5] 张颖清:生物全息律,《自然杂志》,4,4(1981)243—248。
- [6] 张颖清:《生物体结构的三定律》,内蒙古人民出版社(1982)。
- [7] 张颖清:生物全息诊疗法,《全息生物学研究》,10(1985) 22—35。此文被日本《医道の日本》翻译转载,于1986年8月号 and 10月号连载,飯田清七译。
- [8] 张颖清:穴位分布的全息律及临床应用,《上海中医药杂志》,6(1983) 46—48。此文被日本《医道の日本》翻译转载于1983年10月号,飯田清七译。
- [9] 飯田清七:鍼灸と第二中手骨側指圧診断法——中手骨側診断114例の分析,医道の日本,44,12(1985),11。
- [10] 马孝魁:第二掌骨侧速诊法的临床应用,《新中医》,1(1982) 53。
- [11] 夏伟恩:我是如何在临床中应用第二掌骨侧生物全息诊疗法的,《全息生物学研究》,10(1985) 72—74。
- [12] 章耀:穴位分布的全息律的临床证据——内蒙古自治区医院200名住院病人上肢各主要节肢的测试结果,《乌兰察布科技》杂志,3(1982) 9—14。
- [13] 王万忠:对穴位分布的全息律的体会,《乌兰察布科技》杂志,3(1982) 15。
- [14] 肖荣:全息新穴在临床诊治中的应用,《全息生物学研究》,10(1985) 87—91。
- [15] 林静:《一种简便易行的诊疗方法》,第一次全国生物全息律学术讨论会,集宁,1983。
- [16] 《黄帝内经》,灵枢,背腧篇,“按其处,应在中而痛解,乃其腧也。”
- [17] 《黄帝内经》,素问,宣明五气论。

- [18] 《黄帝内经》，素问，六节藏象论。
- [19] 《黄帝内经》，素问，阴阳应象大论。
- [20] 《黄帝内经》，灵枢，本神篇。
- [21] 《黄帝内经》，素问，金匮真言论。
- [22] 南京中医学院：《中医学概论》，人民卫生出版社（1959）58，53。
- [23] 《黄帝内经》，素问，疟论。
- [24] 《黄帝内经》，素问，五藏生成论。
- [25] 《黄帝内经》，素问，痿论。
- [26] 《黄帝内经》，灵枢，脉度篇。
- [27] 张颖清：《生物体结构的三定律》，内蒙古人民出版社（1982）86—89。
- [28] 《黄帝内经》，灵枢，经水篇。
- [29] 《黄帝内经》，灵枢，骨度篇、肠胃篇和平人绝谷篇。
- [30] 梅肖田：新的微针系统——第二掌骨侧穴位群在临床应用251例临床观察报告，《内蒙古科技》杂志，3（1982）66—73。
- [31] 夏伟恩：我是如何在临床中应用第二掌骨侧生物全息诊疗法的，《全息生物学研究》，10（1985）72—74。
- [32] 夏伟恩：《用生物全息诊疗法为世界冠军阎红等人治疗的情况》，第三次全国生物全息律学术讨论会论文，济南，1985年12月。
- [33] 杨辉：第二掌骨侧生物全息疗法治疗胃肠炎疗效分析，《全息生物学研究》，10（1985）114—116。
- [34] 李成云：第二掌骨侧生物全息疗法1260例临床应用，《全息生物学研究》，10（1985）105—108。
- [35] 刘永泽：生物全息速疗法与对偶失衡的逆转，《全息生物学研究》，10（1985）97—101。
- [36] 杜昌华、王伏峰：第二掌骨侧生物全息诊疗法临床应用的体会，《全息生物学研究》，10（1985）81—86。
- [37] 韩迎春：生物全息疗法临床应用的体会，《全息生物学研究》，10（1985）92—96。
- [38] Nogier, P., *Traite d'Auriculotherapie*, Maisonneuve, France, (1969).
- [39] 张振鋆：《厘正按摩要术》，1888年初版。新版，人民卫生出版社（1955）。
- [40] 马声远等：发掘新针灸穴位治疗急性扁桃腺炎的初步报告，《中级医刊》，

9 (1956)。

- [41] 陈巩荪等:《耳针研究》,江苏科学技术出版社 (1982)。
- [42] 方云鹏:《头皮针》,陕西科学技术出版社 (1982)。
- [43] 山西省稷山县人民医院:《头针疗法》,人民卫生出版社 (1973)。
- [44] 江苏省淮阴地区人民医院:鼻针麻醉,《针刺麻醉》,上海人民出版社 (1972)231。
- [45] 上海中医学院附属龙华医院:面针麻醉,《针刺麻醉》,上海人民出版社 (1972) 237。
- [46] 河北省石家庄市东方红人民医院:脚针治疗三叉神经痛90例疗效观察,《新中医》,4 (1975) 201。
- [47] 江苏新医学院:《针灸学》,上海人民出版社 (1973) 12。
- [48] 《黄帝内经》,灵枢,口问篇。
- [49] 《黄帝内经》,灵枢,五癯津液别篇。
- [50] 马孝魁:《人体肱骨节肢全息穴位按摩疗法》,第三次全国生物全息律学术讨论会论文,济南,1985。
- [51] 梅青田:生物全息诊疗法501例临床应用分析,《全息生物学研究》,10 (1985) 76—80。
- [52] 郑秉祁:《肱骨节肢全息穴位在临床中的应用》,第三次全国生物全息律学术讨论会论文,济南,1985。

第三章 生物全息律

叶形、果形、人手指的数目都被发现有了新的意义，看着这些早已熟视了的事物，就好象是第一次看到它们似的，使我们感到了极大的惊异。

达尔文曾对生物体上某些部位之间在某些性状上生长的相关性 (correlation of growth) 作过记载：“无毛的狗，牙齿不全；长毛和粗毛的动物，往往会有长角和多角，毛腿的鸽子的外趾中间有皮膜；短喙的鸽子的足一定小，长喙的一定大。所以人若针对任何一项性状进行选种，便会把这种性状加强，同时还因这神奇的生长的相关性法则，在无意中将会获得其他构造上的改变”^[1]。但是，达尔文以及后来的学者都没有能够揭示相关的部位在生物体上分布的一般规律。

穴位全息律和穴区全息律已经揭示了人体在生理学和病理学性质上相关的部位分布的一般规律。根据穴位全息律和穴区全息律，可以指出人体上的任何一个部位与整体上的哪些部位是相关的。这种相关部位在人体的一般分布规律，在其他动物中和植物中也都适用。而且，相关部位之间的相关性不仅局限在生理学和病理学性质上，而是在广泛的一般的生物学性质上的。对于这种生物体上相关部位分布的规律，我已称之为生物全息律^[2]。在生物全息律的观念之下，发现叶形、果形、人手指的数目都具有新的意义，看着这些早已熟视了的事物，就好象是第一次看到它们似的，使我们感到了极大的惊异。

一、全息胚：生物体的具有统一属性 的结构和功能单位

在穴位全息律和穴区全息律中，我已经使用了“相对独立的部分”这样的概念。在一般的生物体，相对独立的部分是指生物体的在结构和功能上有相对的完整性和相对明确的边界这样的结构和功能单位。“相对独立的部分”这一概念已经抽去了生物体的不同的相对独立的部分间的差异性，而只注重了它们的统一性。相对独立的部分有着统一的属性，即相对独立的部分都很象是一个小整体或胚胎。例如，在人体，任一节肢或其他较大的相对独立的部分的穴位或穴区，也就是相关的部位，如果以其对应的整体上的部位的名称来命名，则穴位或穴区排布的结果，使每一节肢或其他较大的相对独立的部分恰象是整体的缩小。“相对独立的部分”是生物体的有着统一属性的结构和功能单位，这种单位的各个部位与整体的各个部位一一对应相关，从而使之象一个小整体或胚胎，包含着全部机体各个部位的生物学性质的信息。所以，我将这样的单位命名为全息胚，并给出一个初步的定义：全息胚是生物体的在结构和功能上有相对的完整性并有相对明确边界的相对独立的部分。而全息胚的本质定义将在第四章给出。

一个全息胚内的各部位在生理、病理、生化、形态、遗传等方面的生物学性质是有差别的。本书重视的正是这种全息胚内各部位生物学性质的差异性以及这些在生物学性质上有差别的各个部位在整体和全息胚上分布的规律性。在许多情况下，全息胚内各部位的差异性，仅从解剖学角度是分辨不出来的，但从生理学、病理学、生物化学、遗传学等方面的性质差异分辨出来。

二、生物全息律

在本章全息胚初步定义的基础上,生物全息律可作如下表述:生物体上一个全息胚的各个部位都分别在整体或其他全息胚上有各自的对应部位;全息胚的一个部位,相对于该全息胚的其他部位,与整体或其他全息胚上其所对应的部位生物学性质相似程度较大;各部位在一全息胚的分布规律与各对应部位在整体或其他全息胚的分布规律相同;在生长轴线连续的两个全息胚,生物学性质相似程度最大的两端总是处于相隔最远的位置,从而总是对立的两极联在一起。

要注意,全息胚是立体的,整体也是立体的,全息胚与整体及全息胚与全息胚间由生物全息律所揭示的相关性是立体的相关性。但为了便于理解,现在以一个平面的示意图来说明生物全息律(图3-1)。

这样,全息胚的每一部位,相对于该全息胚的其他部位,与整体或其他全息胚的其所对应的部位的病理、生理、形态、生化、遗传等生物学性质相似程度较大,从而全息胚的每一部位就包含着整体或其他全息胚的其所对应部位的生物学性质的信息。同时,生物学性质不同的各部位,在一个全息胚分布的结果,使全息胚在某种程度上是整体的缩影,并且,每一个全息胚都在生物学性质有所差别的各部分的排布规律上与其他全息胚相似。从而每一个全息胚就包含着全部机体各部位以及其他全息胚各部位的生物学性质的信息。

我在生物全息律中所说的对应部位之间生物学性质相似程度较大,是相对的。全息胚的一个部位是与该全息胚的其他部位相比,而不是与某一个其他全息胚的其他部位相比,与整体或其他全息胚其所对应的部位生物学性质相似程度较大。

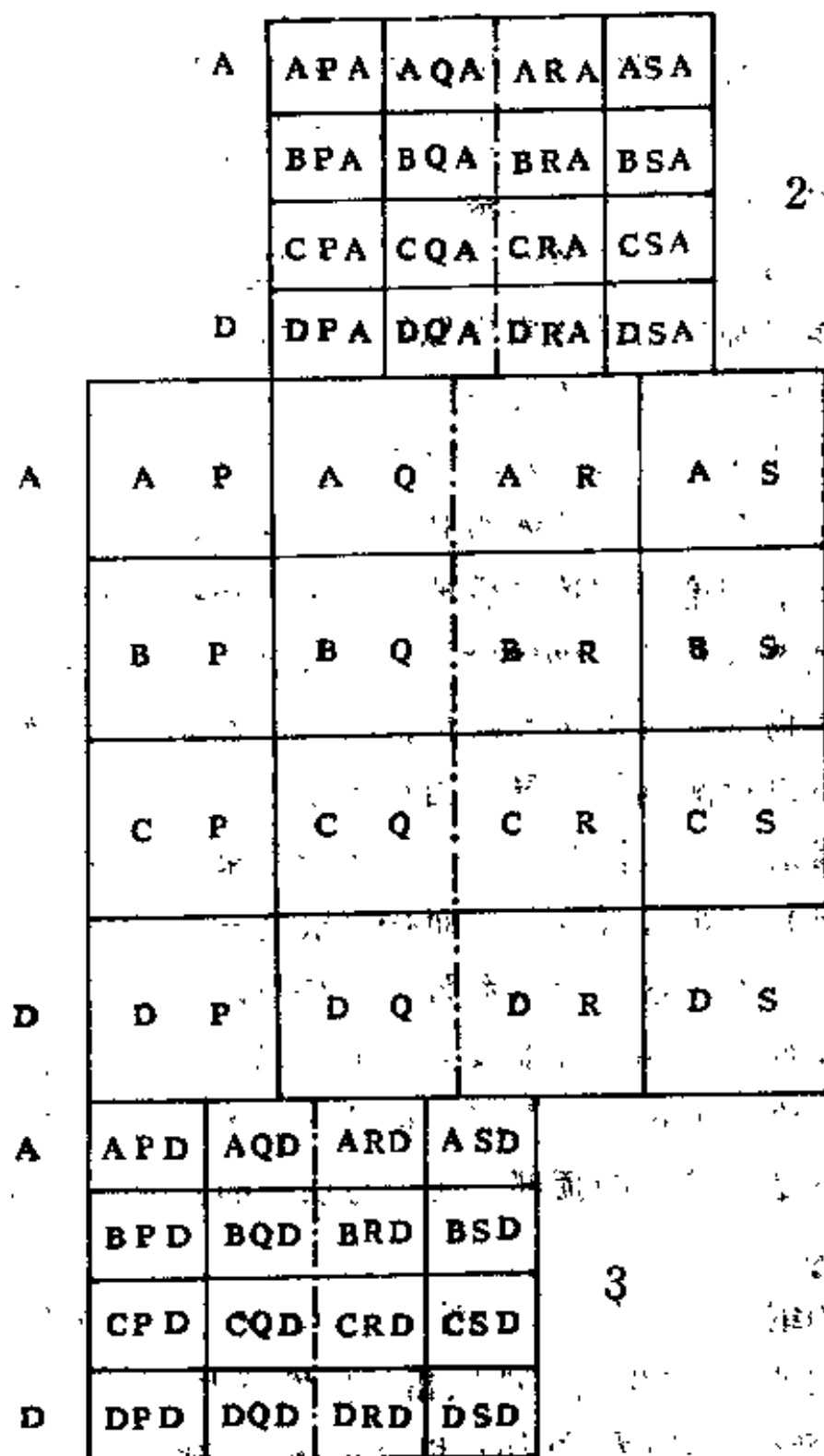


图 3-1 生物全息律平面示意图

图中处于不同位置的相同字母表示相似的生物学性质。1.主体；2、3.全息胚。2或3是主体的缩影，2与3是相似的。2的D端与1的A端相联，1的D端与3的A端相联

我们说火车是运动着的，是以路基为参照系的。而两列以同样速度同一方向运动着的火车相互为参照系，则是静止着的。同样，我们比较对应部位之间生物学性质相似程度的大小，也必须建立一个参照系。事实上，我在生物全息律的表述中已经以同一全息胚的其他部位为参照系了。

如果我们不加参照条件，而只是一般地说，第二掌骨节肢的肺穴与整体的肺生物学性质相似程度较大，这就不仅是含混不清的，而且也是不能被人所接受了。但是，如果以第二掌骨节肢肺穴以外的其他位点为参照系，说第二掌骨节肢肺穴以第二掌骨节肢其他穴位为对照，与整体的肺生物学性质相似程度较大，则是可以经过本书理论的阐述之后被人所理解和接受的。

在糖甜菜 (*Beta vulgaris*) 块根这一个全息胚，虽然各部位在总的生物学性质上是大致相似的，但各部位的生物学性质仍然存在着可以检测到的差异。相对于块根的其他部位来说，块根顶部含糖量最少^[3] (图3-2)。而在糖甜菜植株整体来说，也是在上部(叶)含糖量最少。从而在块根这一全息胚，块根顶部相对于块根其他部位这一参照系而言，与整体的上部在含糖量较少这一生物学性质上相似程度较大。但如果从绝对含糖量来说，块根顶部仍然比整个植株的上部含糖量高许多。从绝对含糖量来说，块根顶部不是与整体的顶部，而是与块根的其他部位生物学性质相似程度较大。

在海鞘纲 *Clavellina* (图3-3)，全息胚3中的 A_3 部位与主体1中的 A_1 部位生物学性质相似程度较大，这必须是以全息胚3中的其他部位如 B_3 为对照的，也就是说，必须以全息胚中其他部位为参照系。如果以全息胚2中的 A_2 为参照系，就会得出相反的结论：以 A_2 为对照， A_3 与 A_1 生物学性质相似程度较小。

在同一个全息胚、同一个参照系中，根据生物全息律，全息胚的各个部位与整体的各个部位一一对应，对应部位之间生物学

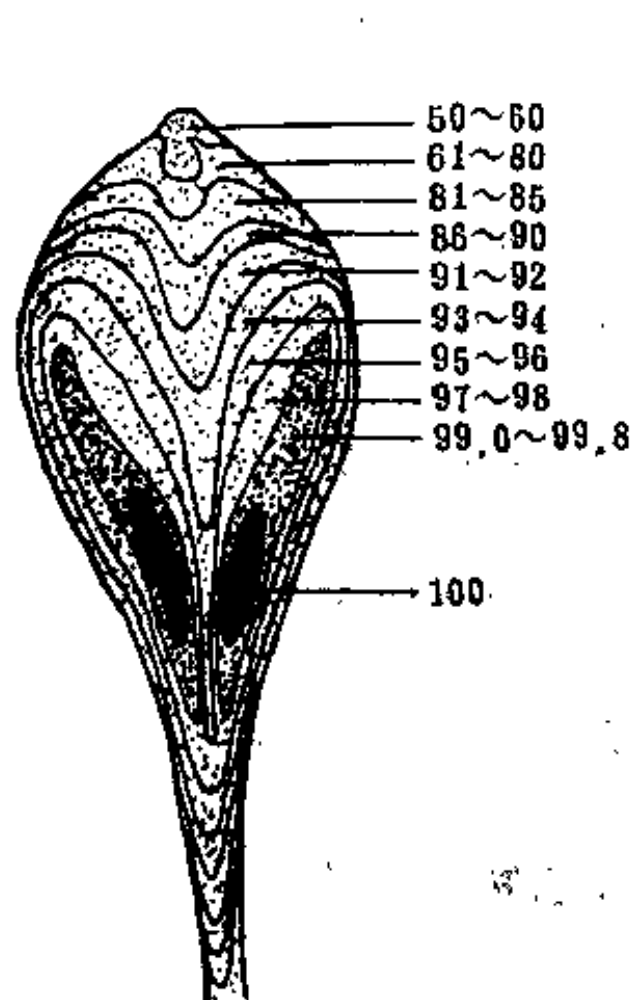


图 3-2 糖甜菜块根不同部位含糖量的差异 (含糖量最高处为100)

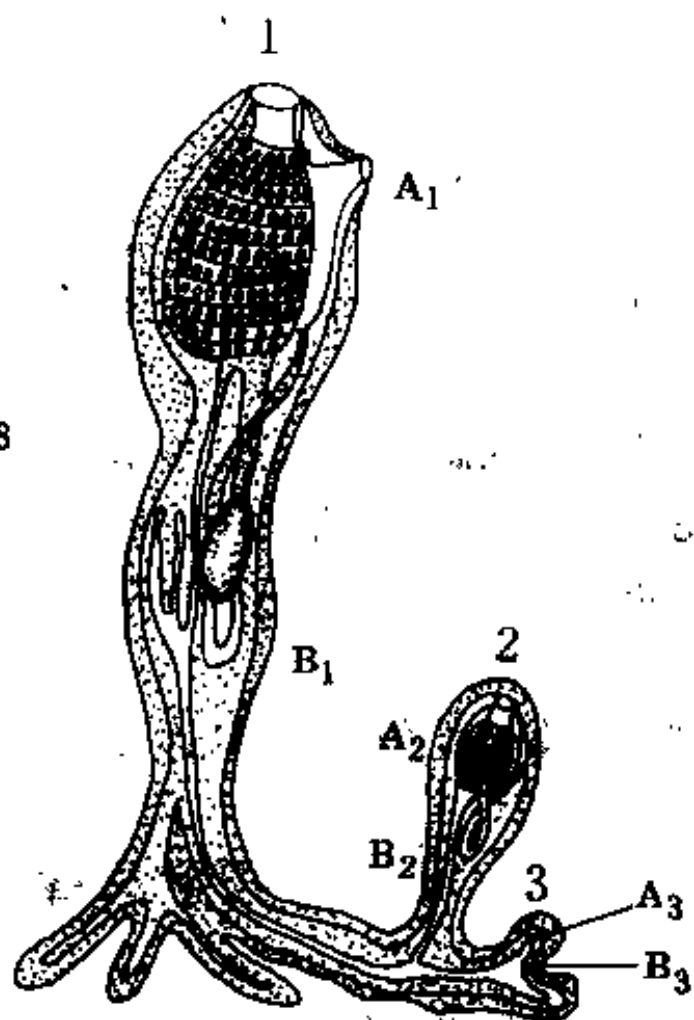


图 3-3 在 *Clavellina* 整体中, 全息胚 3 的 A_3 以 B_3 为参照系, 与主体 1 的 A_1 生物学性质相似程度较大

性质相似程度较大。并且, 各部位在全息胚上的排布规律与对应的部位在整体的排布规律相同。这种一一对应相似的总体结果, 就使全息胚在总体上是整体的一个小的相似体了。整体的小相似体也就是小整体或胚胎, 虽然这样的胚胎可以有某种总体上的特化。这样, 一个全息胚内部各部位生物学性质的差异性就使一个全息胚成为一个小整体或胚胎, 虽然这一小整体或胚胎可以有总体上的特化。这样, 全息胚一词中的“胚”字, 就有着“全息胚

是小个体即胚胎”这样的真实的意义。在以后的三章中，我们还会看到，全息胚的“胚”字，不仅是描述了如本章所述的“全息胚是小个体即胚胎”这样的全息胚的现实状况，而且还表述了“全息胚是向新个体发育的发育单位即胚胎”这样的全息胚的历史原因。

生物全息律可以从多方面来进行讨论。我们可以把生物学性质分解为生理学性质、病理学性质、生物化学性质、形态学性质、遗传学性质等，从而分别讨论这些性质上的全息胚与整体及全息胚与全息胚之间的相关性。这样的工作将在第九章以后进行。但在本章，我想先就这些生物学性质的总体效应，使全息胚已经从总体的某些形态和结构上，可以被看出是小整体这样的一般事实来进行一些讨论。在形态和结构上，全息胚确实在许多方面被显示着是小整体。而且，我们只有在生物全息律的观念之下，才能理解植物和动物的许多结构为什么是这样的而不是那样的。

三、生物全息律与植物体结构

众多植物都有各自不同的叶型，即使同一植株的不同发育时期的叶型也不一样。生物全息律很好地解释了这种现象。

叶的倒卵形、倒披针形、匙形的共同特点都是叶在上部较宽。根据生物全息律，每一叶片是一个全息胚，是整个植株的缩小，叶片的上部对应着植株的上部。所以，较宽的叶上部反映着整个植株的绿色部分在植株上部多，从而叶集生于枝顶或枝上部。如，海桐科的菱叶海桐（*Pittosporum truncatum*），灌木，叶聚生枝端，叶菱状倒卵形、狭倒卵形或倒披针形（图3-4）。夹竹桃科的鸡蛋花（*Plumeria rubra*），灌木或小乔木，叶生枝顶，叶长倒卵形（图3-5）。使君子科的榄仁树（*Terminalia catappa*），大乔木，高达20米，叶聚生枝顶，叶倒卵形。同科的榄李（*Lum-*



图 3-4 菱叶海桐叶聚生枝顶、叶倒卵形

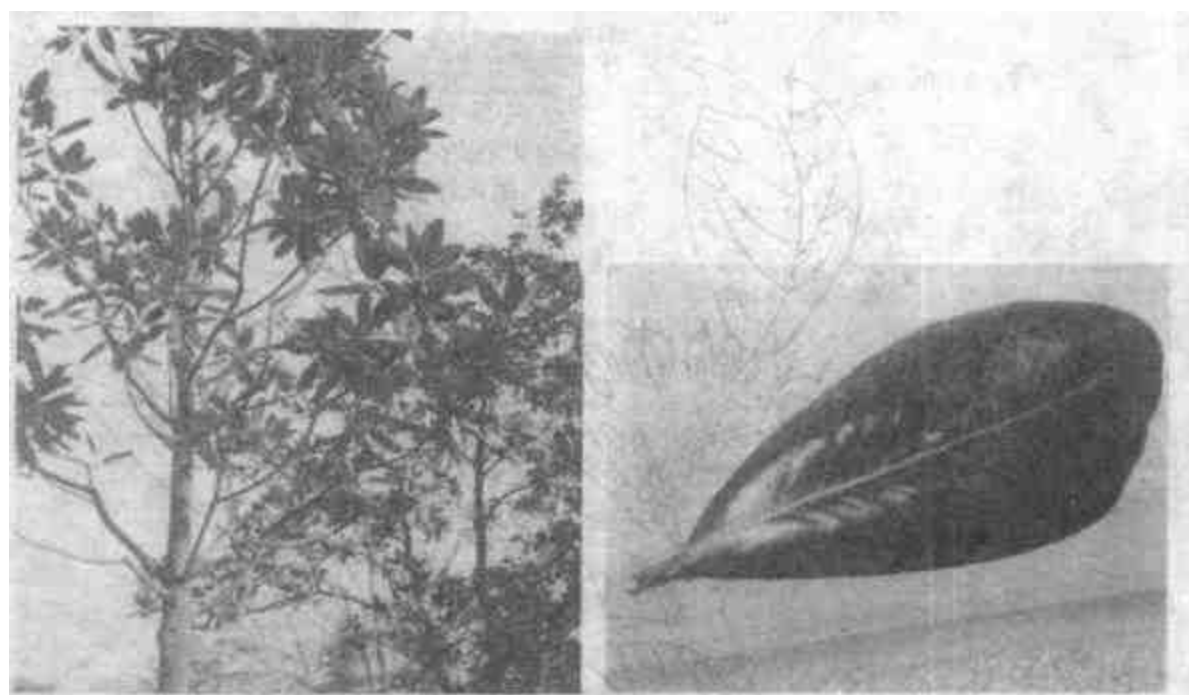


图 3-5 广玉兰叶生枝顶，叶倒卵形

nitzera racemosa), 灌木或小乔木, 高 2—8 米, 叶常聚生枝顶, 叶匙形或倒卵形。山榄科的海南紫荆木 (*Madhuca hainanensis*), 高达 80 米, 常绿乔木, 叶常聚生枝顶, 叶矩圆状倒卵形至倒披针形。同样的例子还有很多。如, 岩梅科的岩匙 (*Berneuxia tibetica*), 杜鹃花科的美艳杜鹃 (*Rhododendron horaeum*), 紫金牛科的钝叶密花树 (*Rapanea linearis*), 蔷薇科的大花枇杷 (*Eriobotrya cavaleriei*), 酢浆草科的感应草 (*Biophytum sensitivum*), 鼠李科的冻绿 (*Rhamnus utilis*), 杜英科的猴欢喜 (*Sloanea sinensis*), 钩枝藤科的钩枝藤 (*Ancistroladus tectorius*), 瑞香科的结香 (*Edgeworthia chrysantha*), 玉蕊科的玉蕊 (*Barringtonia racemosa*), 茜草科的栀子 (*Gardenia jasminoides*) 等。这些植物不论是草本还是木本, 不论是灌木还是乔木, 不论亲缘关系是近还是远, 它们都遵循着生物全息律的规定: 叶在全株的上部多, 则每叶的上部宽。

与叶的倒卵形、倒披针形、匙形的情况相反, 卵形、披针形、

心形叶的共同特征都是叶在上部较狭。据生物全息律，叶片的上部对应着整个植株的上部。所以，较狭的叶上部反映着在整个植株的上部叶少。如甘青虎耳草 (*Saxifraga tangutica*)，叶在全



图 3-6 甘青虎耳草全株下部叶多且大，叶卵形

株自下而上渐变小,叶为狭卵形或披针形(图3-6)。彩叶草(*Coleus blumei*)在全株下部的叶大,上部的叶小,所以每叶为卵形。毛叶海棠(*Begonia scharffiana*),全株的下部叶大且多,上部叶少且小,叶为近于三角形的卵形(图3-7)。千花葵(*Helianthus decapetalus*)下部的叶大,上部的叶小,叶心形。与千花葵相同的还有扶桑(*Hibiscus rosa-sinensis*)、苦爹菜(*Pimpinella diversifolia*)等。

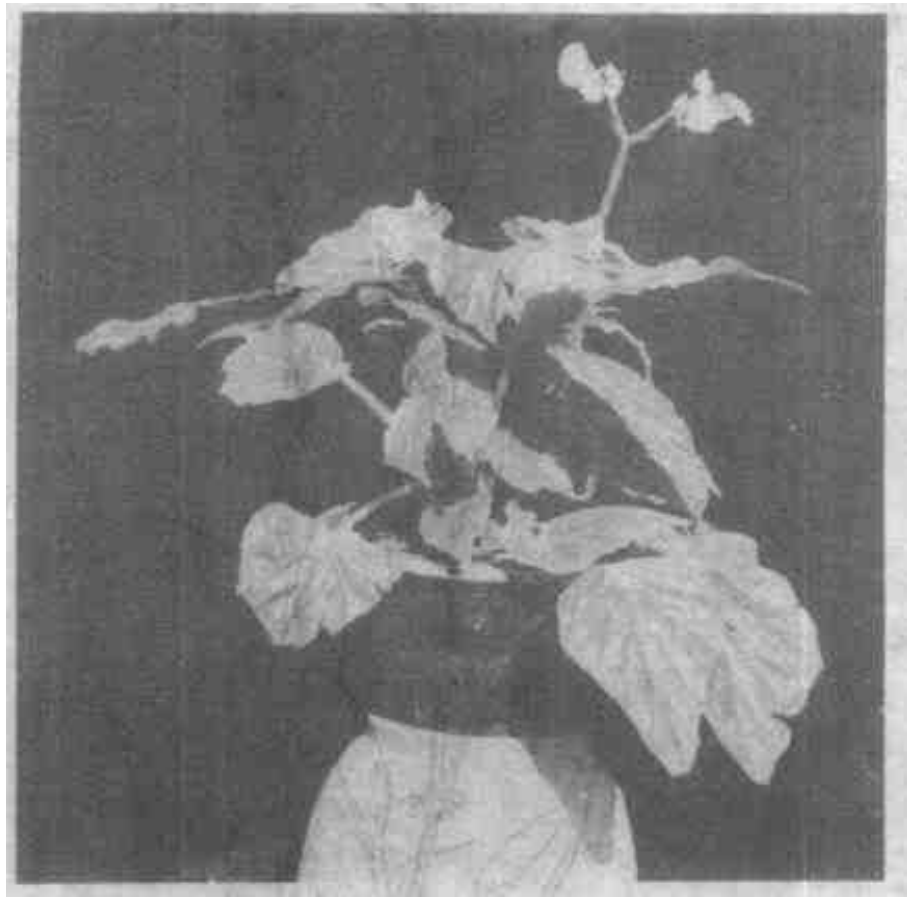


图 3-7 毛叶海棠全株下部叶大且多,上部叶少且小,叶近于三角形的卵形

叶先端尖反映了整个植株的叶物质在植株顶端的急减,或完全为其他类型的物质如花序或卷须所替代。如西南山茶(*Camellia pitardii*)花通常顶生,所以叶先端尖(图3-8)。野豌豆(*Vicia sepium*),枝顶有卷须,羽状复叶,小叶先端急尖。南瓜(*Cucurbita moschata*)株顶有卷须,所以叶尖有一短小的直刺。

Vicia 属、*Pisum* 属、*Lathyrus* 属的物种，都因枝端是卷须，所以小叶先端或急尖，或有短尖。

同一植株在发育的不同时期往往有不同的叶型，这也颇符合生物全息律。中国北方的白菜 (*Brassica pekinensis*) 是二年生的。在第一年，生殖茎还未长出，基生叶区显然是整个植株的顶部，所以基生叶都是倒卵形的。第二年，生殖茎长出，从整体来说，叶在全株下部——基生叶区较多，所以这时长出的茎生叶是矩圆形至长披针形的 (图 3-9)。类似的情况还如青菜 (*B.*



图3-8 西南山茶花顶生，叶先端尖 图3-9 白菜不同发育时期的不同叶型

chinensis)、群心菜 (*Cardaria draba*)、葶苈 (*Draba nemorosa*) 等。粗枝青杨 (*Populus cathayana*)，幼树，叶在植株上部多，叶倒卵形 (图 3-10)；成树的树冠为卵形，株顶叶分布较中部少，叶为卵形 (图 3-11)。同理，旱柳 (*Salix matsudana*)，第一年割去柳条，次年在基底新生枝上的叶是狭倒披针形的，因这时叶是在全株的上部；而成年的柳树，叶则为披针形。



图 3-10 杨树幼树，叶在植株上部多，叶倒卵形

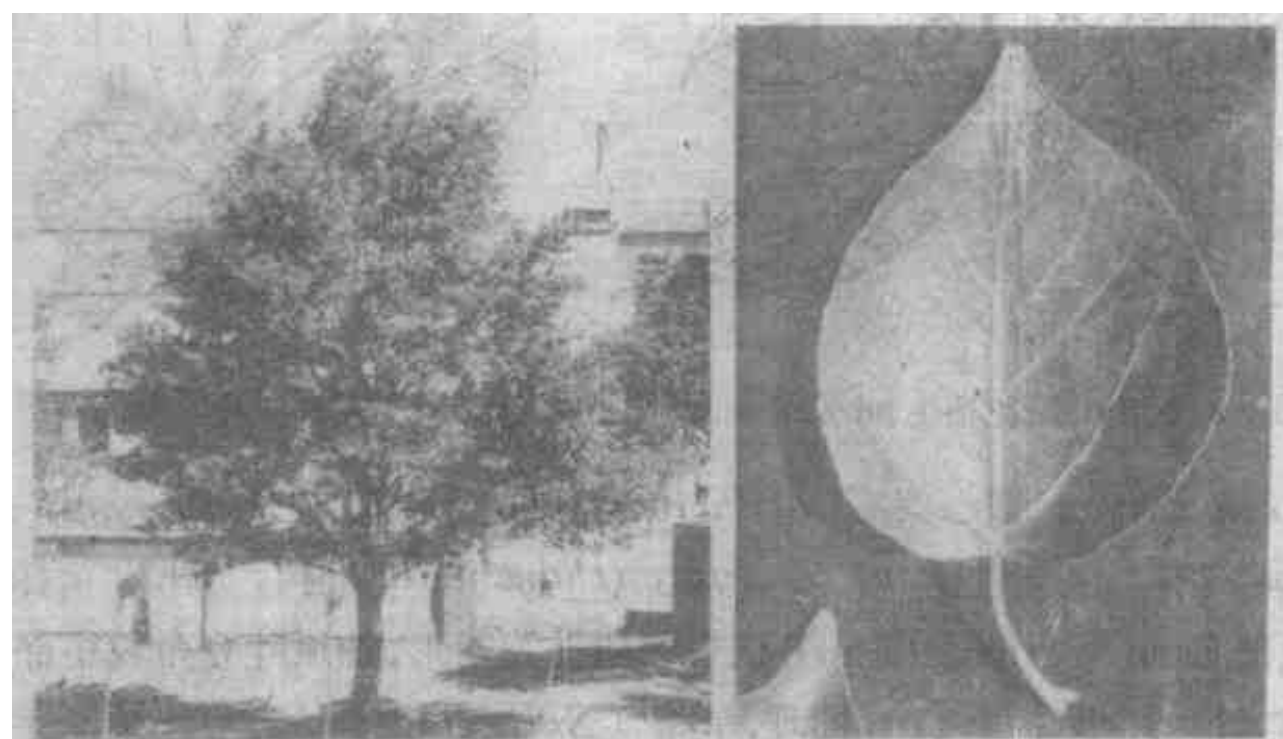


图 3-11 杨树成树卵形树冠与卵形叶的相关

如果植株有若干对等的主要分枝，从而使叶在几个主要的空间方向上分布，那么，这种情况全息于每个叶片，便使叶肉也分布于相同数目的方向上，在这些方向间的交界处，就成为叶肉的空白区，从而使叶片表现为开裂的。如元宝枫 (*Acer truncatum*) 一般在每一分枝处有三主要分枝，叶也一般为三主裂。法国梧桐 (*Platanus acerifolia*) 在各分枝处一般有 3—5 个主要分枝，因而叶也是 3—5 主裂的。夹竹桃 (*Nerium indicum*) 在每个分枝处都是严格的三分枝，所以叶三全裂，且各裂片在各空间方向上均匀张开，从而成为三叶轮生(图3-12)。菊花(*Dendran-*

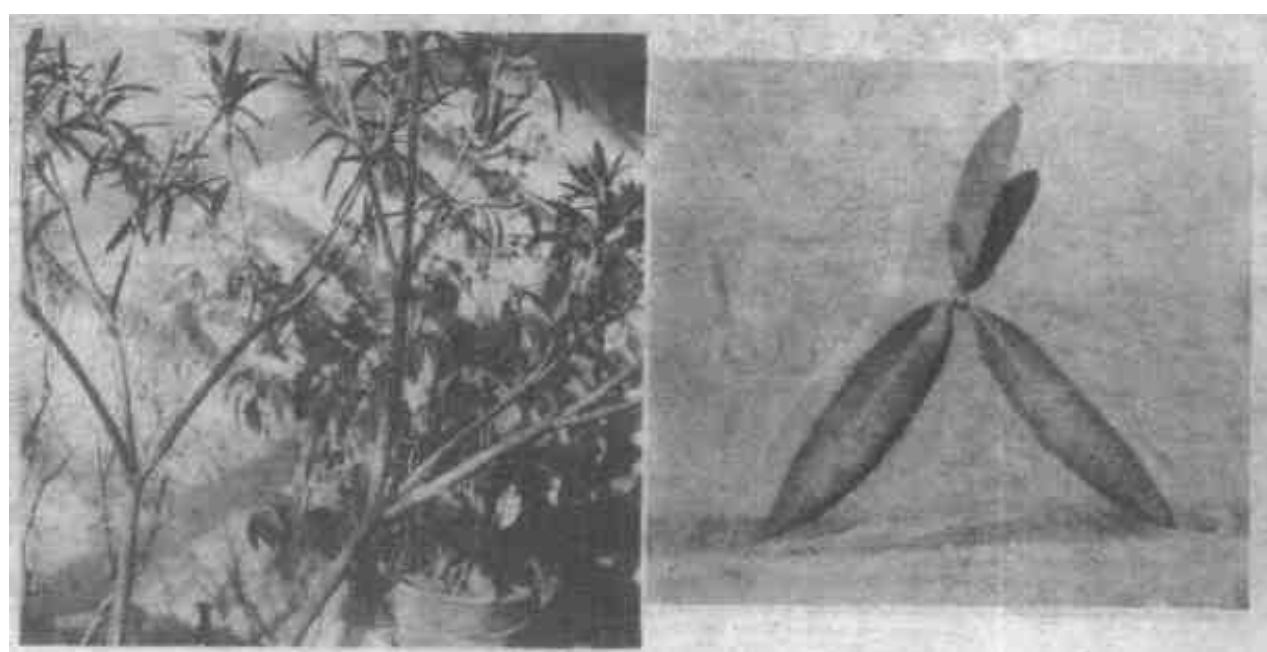


图 3-12 夹竹桃枝每每三分枝与三叶轮生的相关

左：每每三分枝的株形；右：三叶轮生

thema morifolium) 小苗三大叶，即叶在三个空间方向上分布，所以每叶为三主裂(图3-13)。细叶益母草 (*Leonurus sibiricus*) 有三粗壮主茎，叶三全裂，且中裂片又复三裂，中裂片是一个比叶更小的全息胚，所以中裂片也是整体的缩小。同理，枫叶中裂片复三裂，则使全叶成为掌状五裂。类似的例子还有旱芹 (*Apium graveolens*)、大麻 (*Cannabis sativa*) 等。

植物的果也是一类全息胚。据生物全息律，当果主要结于植

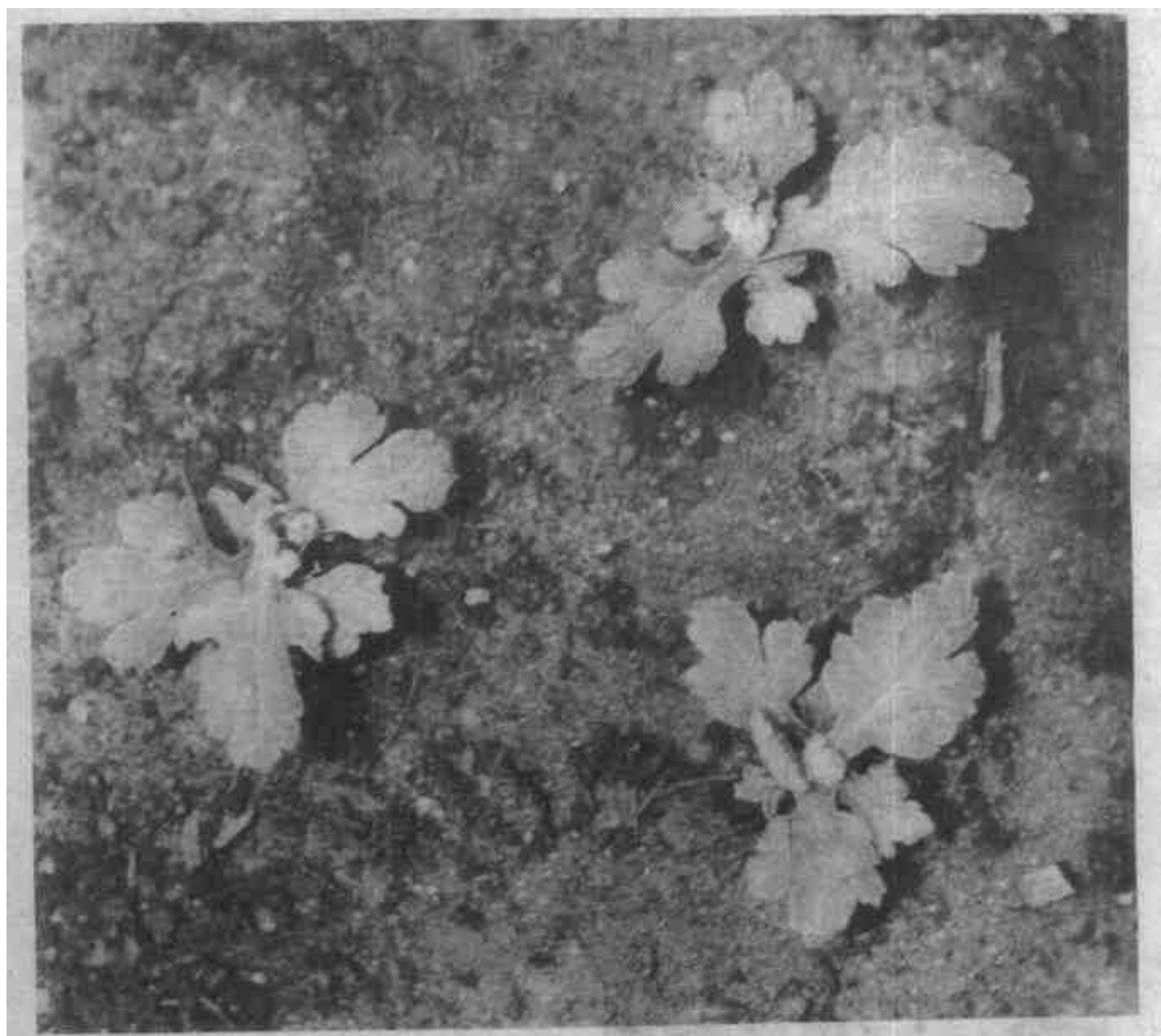


图 3-13 菊花幼苗三大叶，每叶三主裂

株上部时，每个果的果物质在果的远心端分布也较多，果为倒卵形。白梨(*Pyrus bretschneideri*)的鸭梨品种，果多结于枝顶，所以梨果为倒卵形。我观察过一鸭梨树的一枝，共结40个果，都在这一枝的上部。西洋梨(*Pyrus communis*)果生枝顶，果倒卵形(图3-14)。一株西洋梨，在一完整枝的枝顶结25个果，而在下部仅结一个。而同属的朝鲜梨(*P. ussuriensis*)的结果位置与白梨和西洋梨不同，朝鲜梨果主要结于植株的中部，相应地，朝鲜梨的果亦是圆形的，而不是倒卵形的(图3-15)。瓢葫芦(*La-*

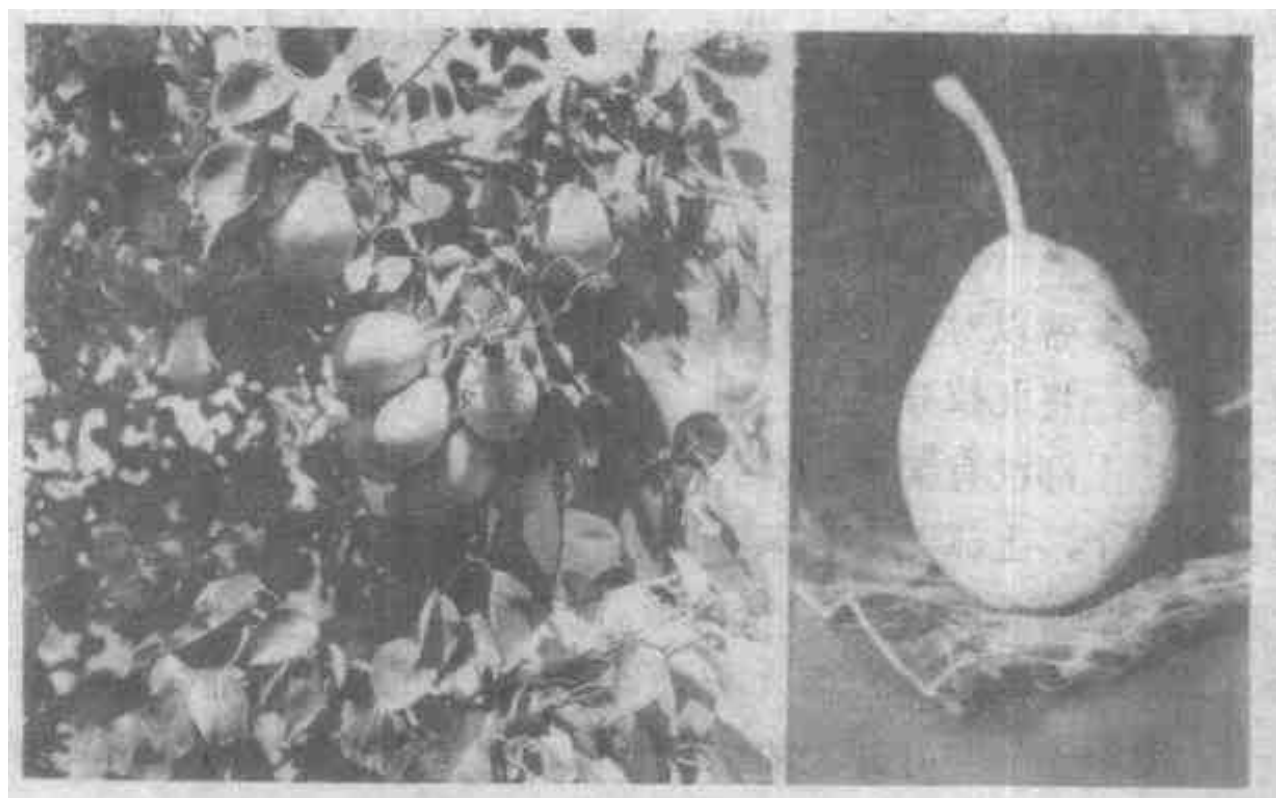


图 3-14 西洋梨果生枝顶与果倒卵形的相关

左：西洋梨果生枝顶；右：果倒卵形

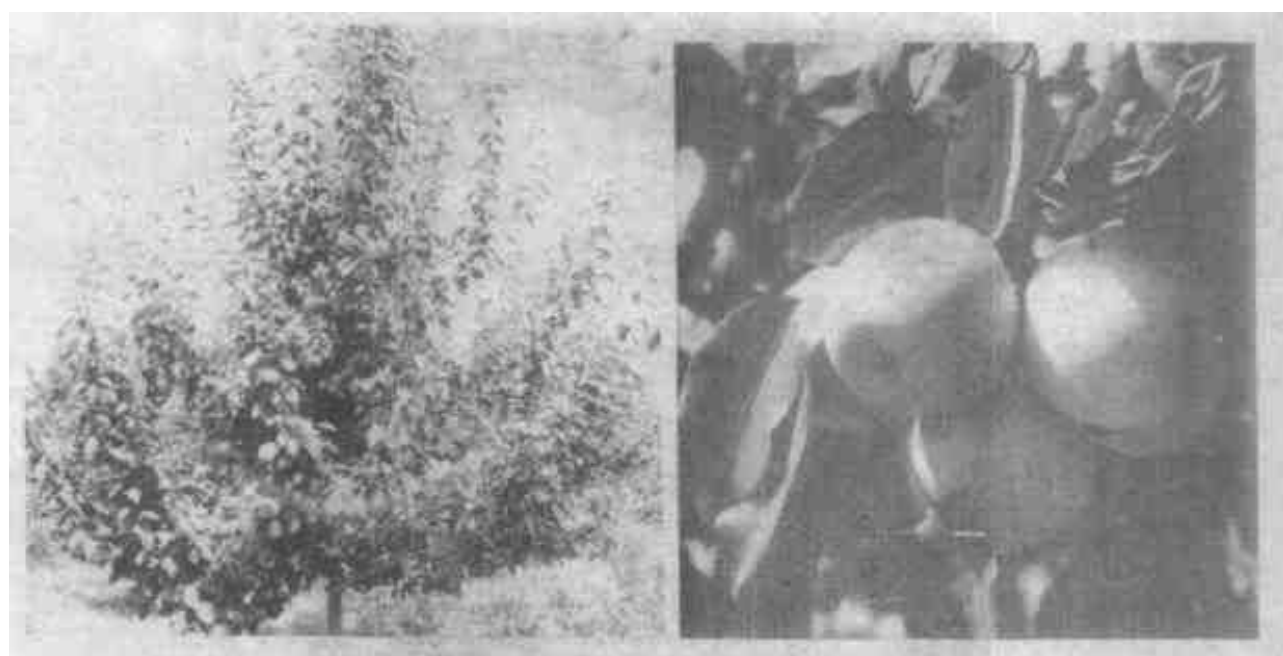


图 3-15 朝鲜梨果生植株中部与果圆形的相关

左：朝鲜梨果生植株中部；右：果圆形

genaria siceraria) 因为果是结于全株的上部, 所以呈鸭梨形。我观察过两株瓢葫芦, 一株共18个节, 全株结6个葫芦, 都集中在

从第13节以后的节或其分枝处；另一株共16个节，全株共结4个葫芦，都集中在最后两个节上。类似的例子还有茄（*Solaum melongena*）、草臭黄荆（*Premna herbacea*）等。与鸭梨的情况相反，在植株顶部无果实或少果实时，每一果顶部就会有一尖嘴，成为桃形。桃（*Prunus persica*）的果在枝顶不结或少结，所以桃果有一尖嘴以对应于枝顶果的急减。例如，我观察过的一桃树的一主枝，将此枝分为上、中、下三等分，下部结桃2个，中部结36个，上部没有结桃。在我观察的另一例中，下部结桃2个，中部结29个，上部无。在第三例中，下部结桃3个，中部结桃27个；上部结桃4个，且还有一个畸形。桃和山桃（*P. davidiana*）、杏、（*P. armeniaca*）、李（*P. salicina*）的果表都有一沟（图3-16，图3-17）。与叶开裂的情况相似，这是由于桃（图3-18）、山桃（图3-19）、杏（图3-20）、李（图3-21）的植株在空间各方向上物质分布得很不均匀，从而使这种物质分布很不均匀的情况全息

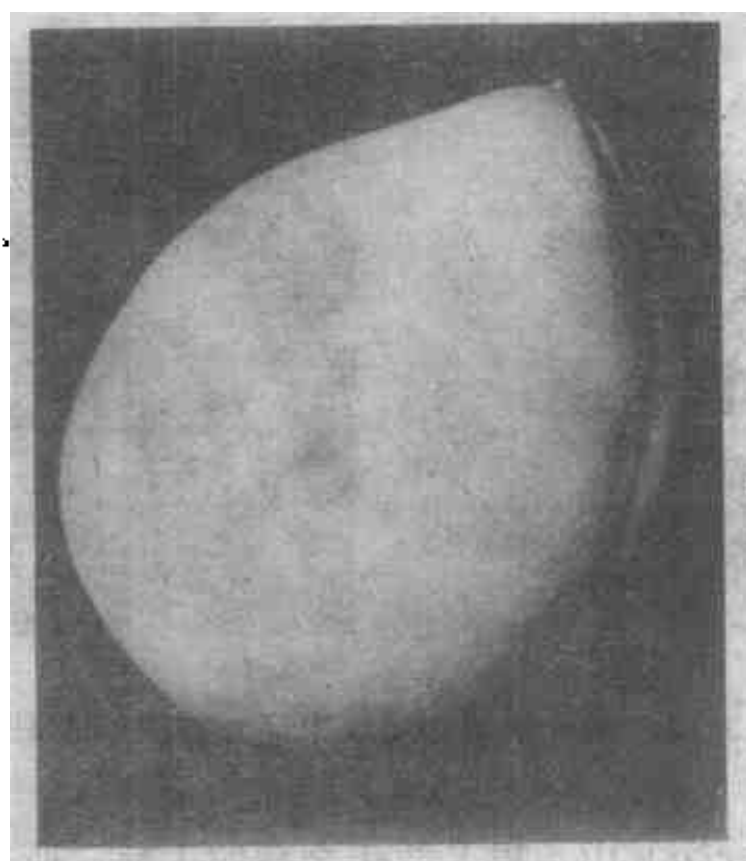


图 3-16 桃果表有一浅沟

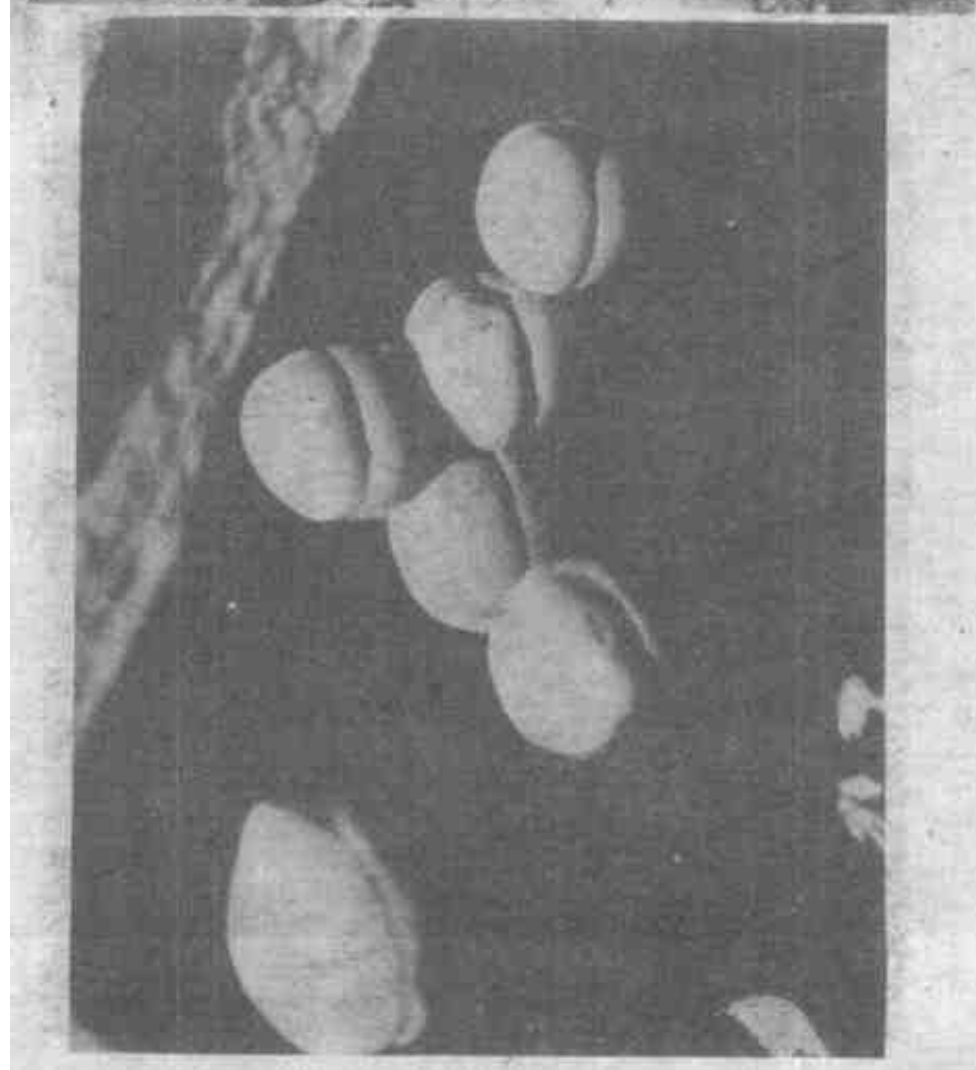


图 3-17 杏果表有一浅沟

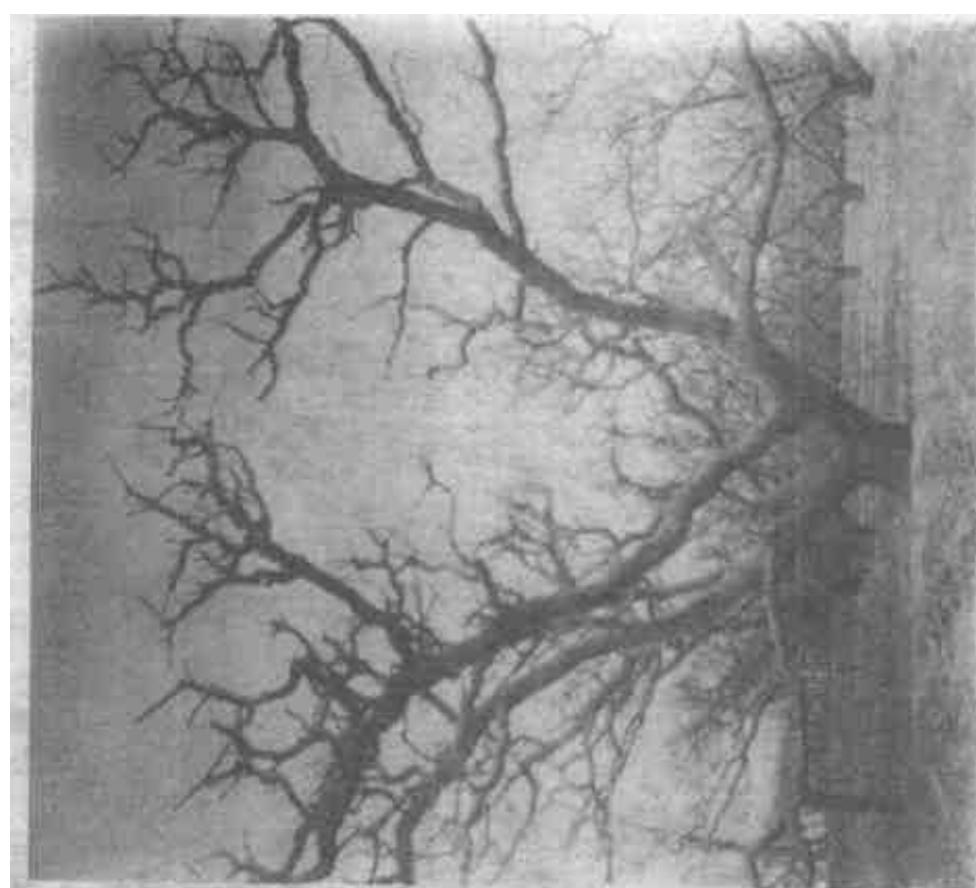


图 3-18 桃树整个植株在空间各方向上：
物质分布得很不均匀

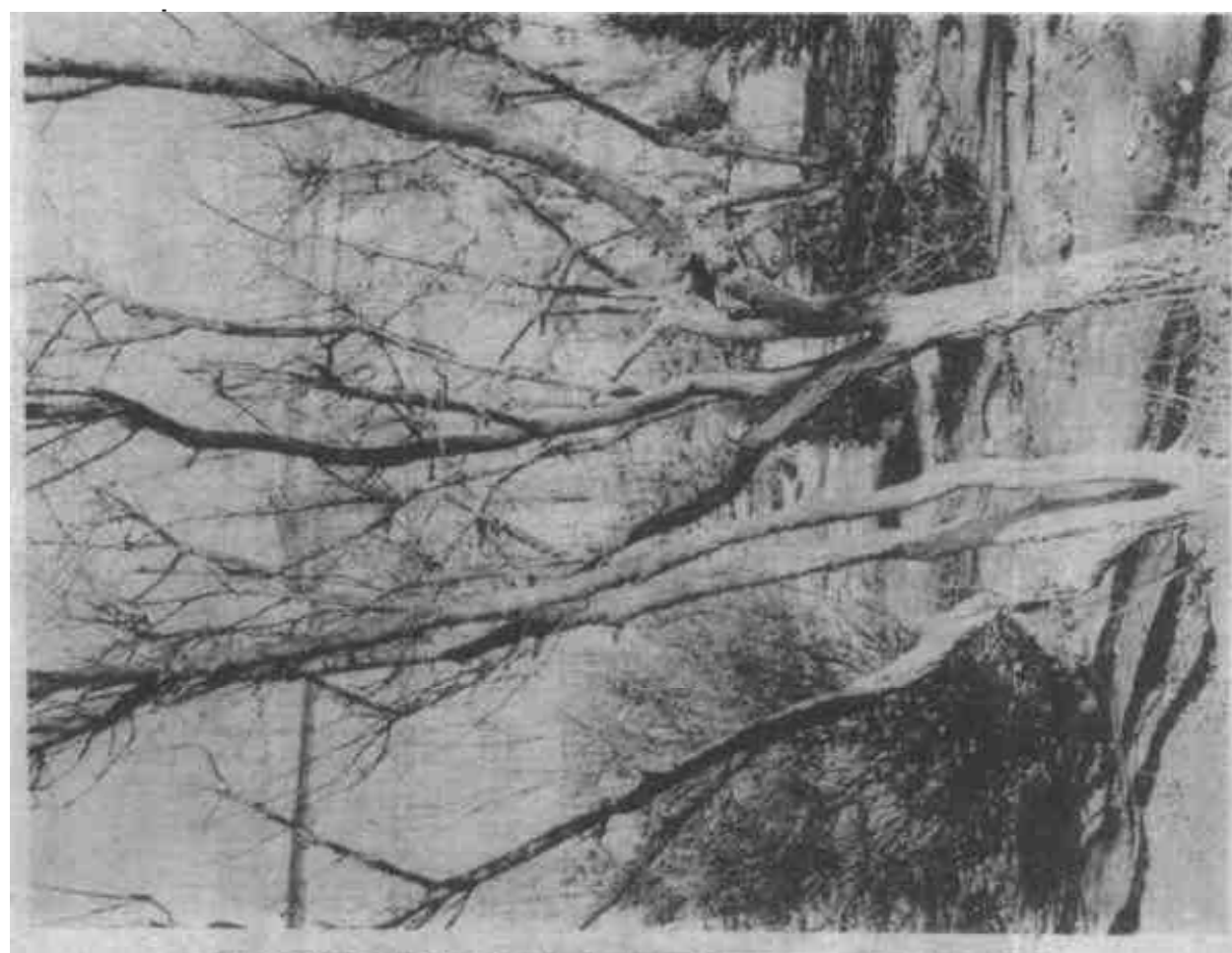


图 3-20 杏树整个植株在空间各方向上
物质分布得很不均匀



图 3-19 山桃整个植株在空间各方向上
物质分布得很不均匀

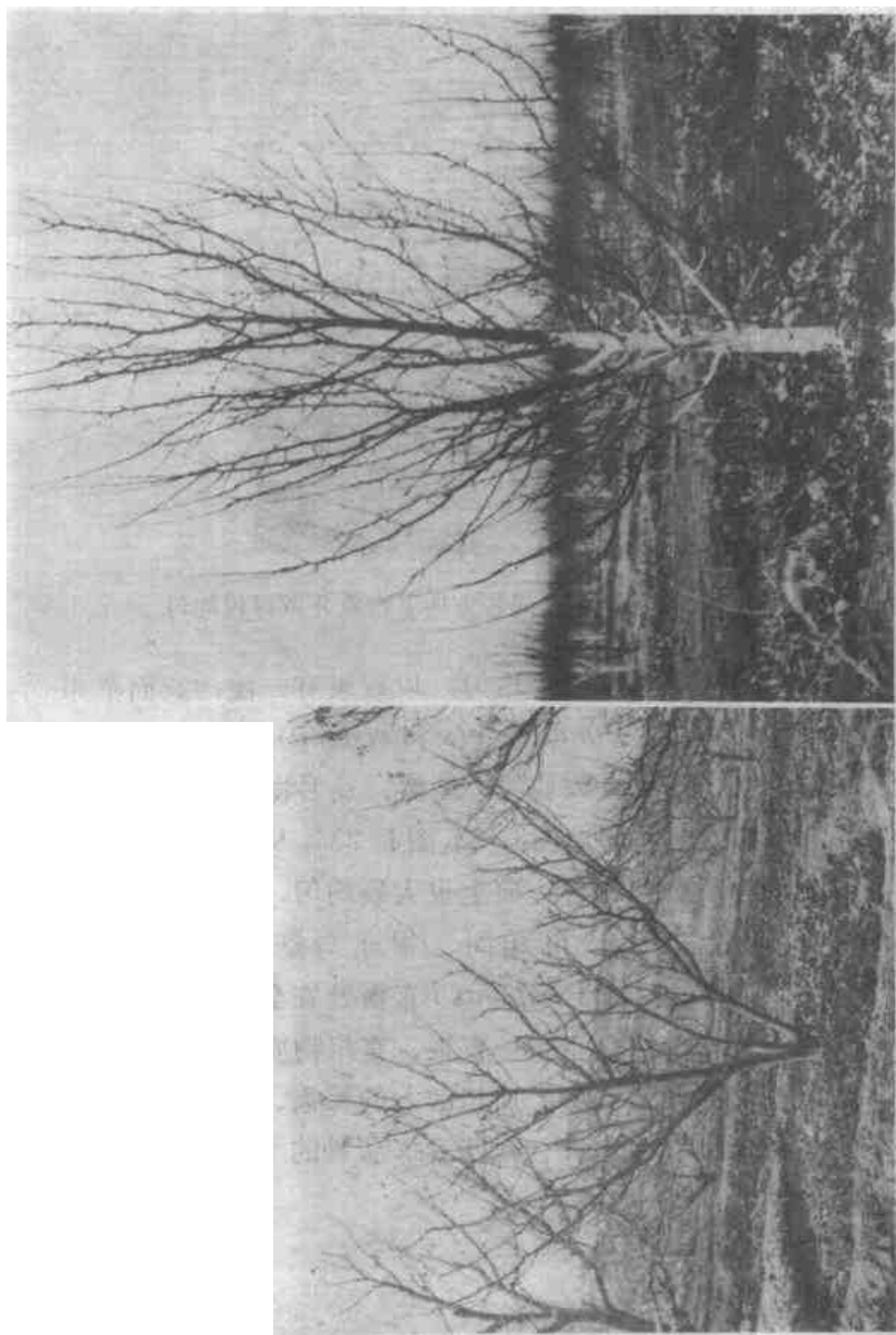


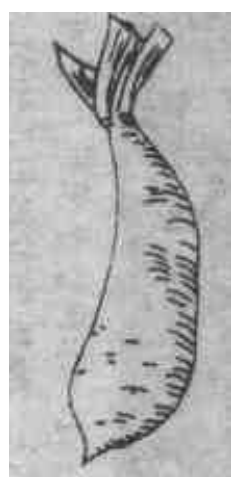
图 3-21 李树整个植株在空间各方向上
物质分布很不均匀

图 3-22 苹果树整个植株在空间各方向上
物质分布得较均匀



图 3-23 梨树整个植株在空间各方向上物质分布得较均匀

于一个果，使果的物质分布也不均匀，以致果有一浅沟。而苹果 (*Malus pumila*) 和梨 (*Pyrus bretschneideri*) 植株有一主轴，枝条在空间各方向上分布大致均匀，显然，这种物质分布型式与桃、山桃等有着明显的不同 (图3-22, 图3-23)，从而苹果和梨果的物质分布在各方向上也大致均匀，因而果表无沟。



与果的情况相同，根亦与整体相对应。萝卜 (*Raphanus sativus*) 直根处在全植株的下部，这种情况全息于每一直根，直根物质亦应在直根下部最多和最典型。所以萝卜的耙齿、圆头、水白、炼头、迟花南洲、梅花春等品种的下部较粗 (图3-24)。

图 3-24 梅花春
的直根

四、生物全息律与动物体结构

四足动物多为五趾和五指，人两手的指数为10，才演出了为不同民族所独立发明并沿用至今的十进制。但这五趾和五指绝不是没有原因的偶然创造。同植物叶的开裂与整体的分枝情况相同，正是因为人及其他四足动物是五主要分枝的：两个前肢，两个后肢，一个头，共5。所以，分枝的末端，亦呈现了整体在这里的全息而成为5分枝。这样，就在生物全息律的支配下产生了五指和五趾。如果说，人的祖先原来是有尾的，在手掌也应对应于退化了的尾而有退化了的或不发达的第6个分枝。这以不发达或潜在形式存在的第6指确实存在，这就是在第5掌骨外侧与掌骨处于平等的位置，有一块籽骨——

豌豆骨（图3-25）。并在一些场合，确实可以发育出第6指（或趾）。6指（趾）的畸形在人类中是一种经常可以见到的现象。此外，现存的奇蹄和偶蹄的四足动物的蹄也是由5趾演化而来，已为古生物学所证明。

这种五分枝性在头部的表现则见之于鸡冠和鹿角。我观察了为数众多的鸡，一大类鸡如来航鸡（图3-26）的鸡冠是5主裂的。鸡冠的5主裂性早已被一些画家所注意，如徐悲鸿在1937年所画《风雨鸡鸣》中的雄鸡，鸡冠就是5裂的。此

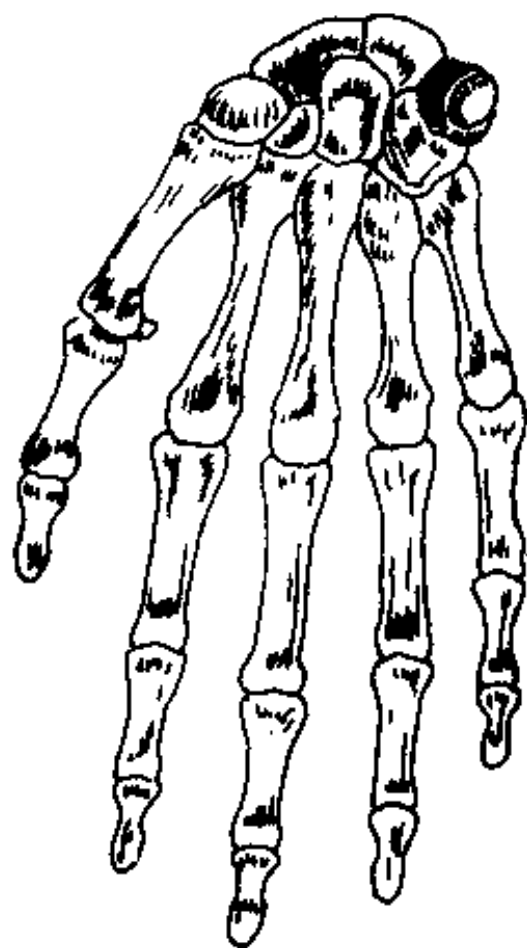


图3-25 潜在的第6指——豌豆骨

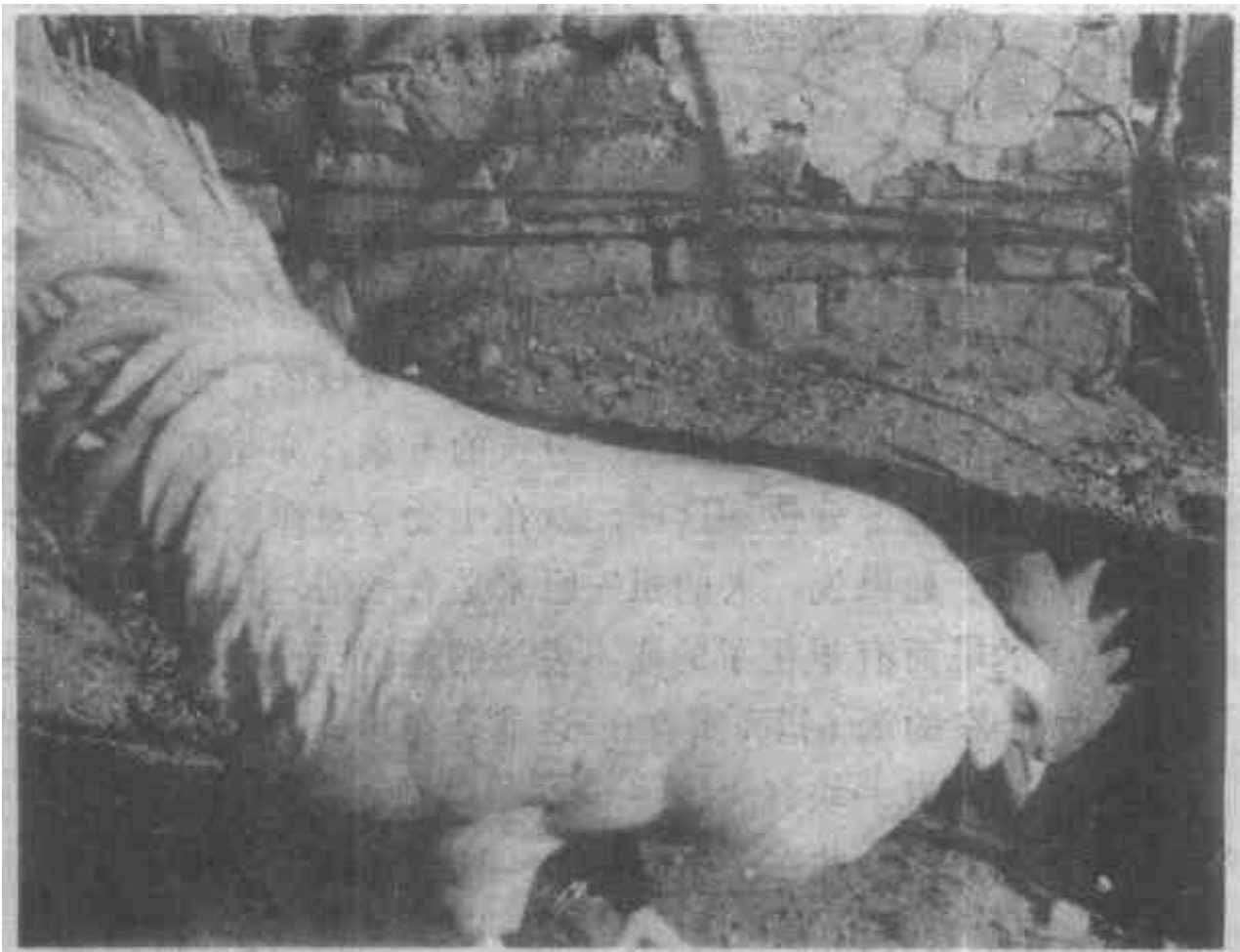


图 3-26 鸡冠的 5 主裂

外，通常在来航鸡冠的 5 个主裂片之外，还有一个较小的裂片以对应于整体上干物质比头、翅、腿少得多的尾。另一种类的鸡如汉堡品种，肉冠上的小突起代替了大裂片，小突起每一纵行的数目约为 25。显然，象细叶益母草的中裂片又复同数裂一样，5 大裂各复 5 小裂，则正是 25。当然，如果在 5 大裂中只有某几个裂片复 5 裂，而其他裂片不复 5 裂，则鸡冠的小裂总数会小于 25，就象细叶益母草只有中裂片复同数裂而侧裂片不再开裂的情况一样。这种多裂冠的鸡也起源于原鸡 (*Gallus gallus jabouillei*)，而原鸡鸡冠的开裂形式是与来航鸡相同的，只是裂片没有来航鸡的大。所以，多裂型的鸡冠显然也是起源于 5 主裂型的鸡冠。

与鸡冠的情况相似，正是整体的 5 主要分枝性在角的全息造成了鹿角的 5 主要分枝，通常角还有第 6 个较小的分枝以对应于

整体的干物质较少的第 6 个分枝——尾。如，生活于上新世、更新世的大角鹿 (*Megaloceros*)，角为 6 分枝 (图 3-27)。现代的北美麋鹿 (*Elaphurus davidianus*) 在性成熟时也是 6 分枝的 (图 3-28)。据我观察，驯鹿 (*Rangifer tarandus*)，亦多为每角 6 分



图 3-27 大角鹿角的 6 分枝

枝。且驯鹿角的第1分枝又可复6分枝（图3-29）。

鸟类和爬行类蛋的卵白是由输卵管壁分泌物形成的卵细胞膜外的卵膜。在由卵、卵膜、卵壳构成的蛋未排出体外之前，作为整体一部分的蛋以卵壳为与其周围部分的明显边界，蛋又有着内



图3-28 北美麋鹿角的6分枝

图3-29 驯鹿角的6主分枝, 下边第1分枝又复6分枝

部的完整性，所以蛋是整体的全息胚，从而蛋与整体有着形态上的相似性。鸡蛋的形状与鸡体的轮廓相似，为卵形。绿头鸭 (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*)、北京鸭 (*Anas domestica*)、鸿雁 (*Anser cygnoides*)、鹅 (*Anser domestica*)，体比鸡 (*Gallus domestica*) 略长，所以它们的蛋亦比鸡蛋略长，为长卵形。鸵鸟 (*Struthio camelus camelus*) 体较圆，蛋亦较圆。食火鸡 (*Casuaris casuaris*) 体型为卵形，蛋亦卵形。扬子鳄 (*Alligator sinensis*) 的卵是长形的，长径6cm，短径3.5cm，从而与扬子鳄的长体型相对应。蛇蛋为长形，象蚕茧一样，与蛇的长体型相对应。一些恐龙从整体上看是长而扁的。如合川马门溪龙 (*Mamenchisaurus*)，身高3.5m，全长22m，是长而扁的。所以，许多恐龙蛋是长扁形的 (图3-30)，如采自赣州的粗皮蛋化石。在中国的山东、广东、江西、浙江、安徽、山西、内蒙古、新疆、



图 3-30 恐龙蛋化石

河南等地发现了许多恐龙蛋化石，蛋的形状有圆形的，椭圆形的，长椭圆形的，小的只有50—60mm，大的可达150mm以上。显然，这些不同的恐龙蛋，为体型和大小不相同的不同类型的恐龙所生。产于蒙古人民共和国的原角龙蛋为玉米棒形，这种恐龙的体型也类似玉米棒型。

据生物全息律，鸟喙处于头这一全息胚的下部，对应着整体的足。所以喙与足生物学性质相似程度较大。在生化特性上，喙与足的外套都是由角蛋白构成。喙与足的颜色在许多场合也是相同的。红腿石鸡 (*Alectoris graeca pubescens*) 腿红，喙亦红。家鸡的雏腿黄，喙亦黄。并且，喙与足在长度上亦是相关的。短腿的鸽子喙一定短；涉禽喙长而强直，对应着腿亦长。如鹭

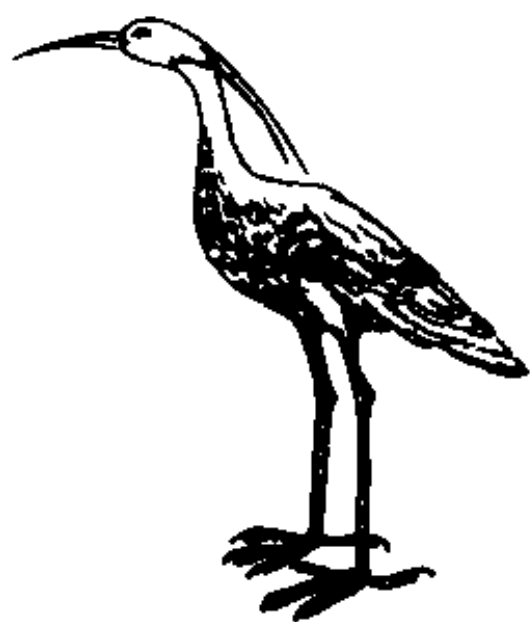


图 3-31 小白鹭喙长腿亦长

科的池鹭 (*Ardeola bacchus*)、小白鹭 (*Egretta garzetta garzetta*) (图3-31)。相同的情况还有鹳科、鸛科的物种。

据生物全息律，处于头这一全息胚下部的齿、须与头的后部，都应与整体的后部在生物学性质上相似程度较大。这些生物学性质相似程度较大的构造，生活于同一机体的内环境中，就表现出密切的相关性。雄鸡颈部和腰部的羽毛，永远具有特殊的形状，它们被叫作长羽。这是因为颈处于头的后部，对应着整体的后部——腰。据我观察，鸡头后部的羽毛与尾羽总是同时换羽，长出相似的新羽。马属的动物，尾有长的尾毛，所以，在头的后部亦有鬃毛，在嘴里有硬齿，且有口须。食肉目大都有长的口须，并有较发达的尾毛和发达的齿。人，头这一全息胚的后部和口周生毛，口生齿，主体的对应部位——主体下部有较发达的阴毛，肱骨节肢的对应整体下部的部位着生着腋毛。

体表有斑纹的动物，各节肢、头、颈、尾这样的全息胚总是与主体（躯干）的斑纹数目大致相同，符合生物全息律，从而表明，即使是斑纹的数目，全息胚也总是主体的一个缩影。同一物种的不同个体之间可以存在着个体差异，但同一个个体本身的各个节肢之类的全息胚与主体的斑纹数却总是大致相等的。在主体及大节肢，斑纹大，但疏；在小节肢，斑纹小，但密。从而使各相对独立的系统与主体的斑纹数总是大致相等的。例如，斑马 (*Equus zebra*)，据北京自然博物馆的标本，下颌、颈、躯干、前肢两节肢、后肢两节肢，均为12条斑纹。北京动物园的斑马，躯干、颈、前肢两节肢、后肢两节肢，均为9条斑纹。上海西郊公园的斑马，躯干、头、颈、前肢两节肢、后肢两节肢，各为11条纹（图3-32）。长颈鹿 (*Giraffa camelopardalis*) 的躯干、颈、尾、前肢两节肢、后肢两节肢各为9—10斑，亦有各8斑、9斑、11斑的。例如，我在上海西郊公园所摄的一头长颈鹿，在主体（躯干）、前肢两节肢、后肢两节肢、颈、头，沿着生长轴线各为9斑

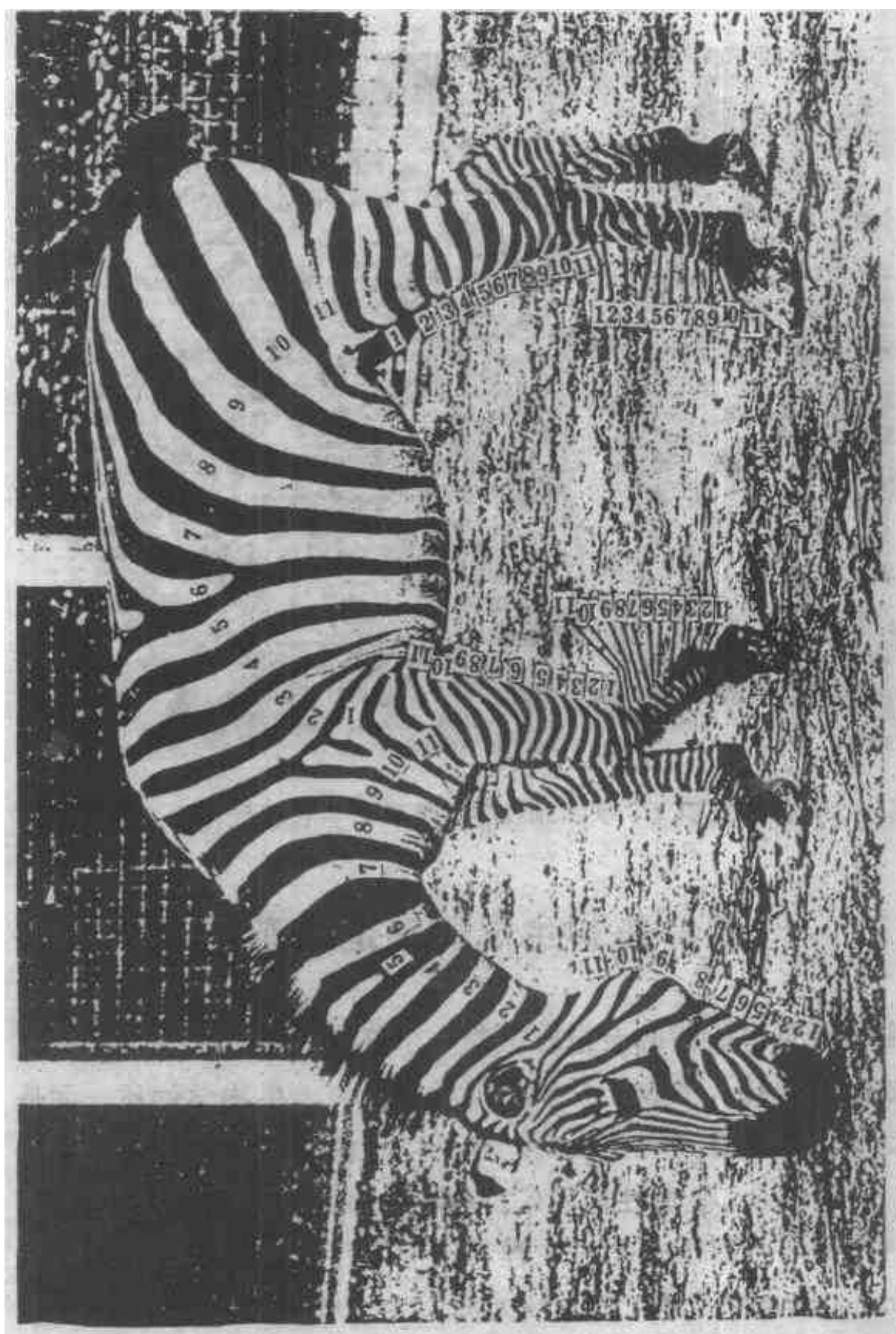


图 3-32 斑马躯干、颈、头、前肢两节肢、后肢两节肢各11条斑纹

纹（图3-33）。

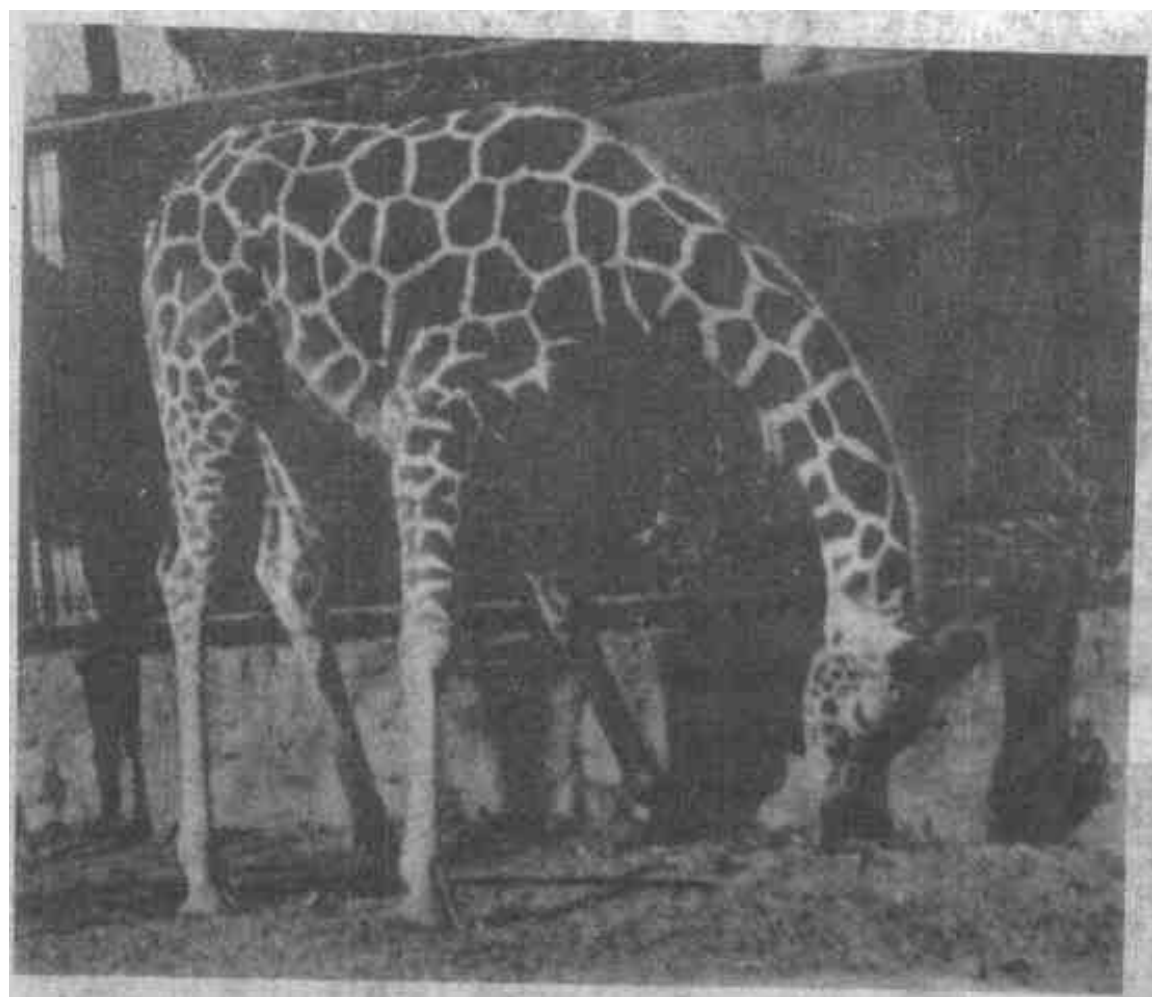


图 3-33 长颈鹿躯干、头、颈和各大节肢沿生长轴线各为 9 斑纹

五、生物全息律的适用范围

生物全息律所指的全息胚上的一个部位与整体或其他全息胚上所对应的部位，生物学性质相似程度较大。生物学性质一词是在广泛的生物学意义上使用的，包括生理性质、病理性质、生化性质、遗传性质、形态性质等广泛的与生命活动有关的各种性质。所以，生物全息律适用于对生理、病理、生化、遗传、形态等各个领域全息胚与整体之间及全息胚与全息胚之间的关系的研究。

此外，生物全息律所说的不是指某一个动物或植物，而是指一般的生物体，所以生物全息律适用于一切动物和植物。如果把微生物的群体看作是整体，在讨论微生物群体内部各个相对独立的部分与整体之间或与其他相对独立的部分之间的关系的时候，生物全息律也适用于微生物。所以，生物全息律适用于一切生物。这样，生物全息律可以应用于与动物、植物直接有关的医学、农学、兽医学、园艺学、古生物学等广泛的领域。

生物全息律在各个基础学科和应用学科领域的应用，我将在本书第九章以后详加讨论。本章只是对生物全息律本身及与此有关的一些饶有趣味的事实进行初步讨论。因为，我们在对生物全息律所涉及的广泛问题详加讨论之前，必须解决生物全息律的机制问题，即生物全息律的原因是什么？因为，如果不解决生物全息律的机制，本章中所列举的生物全息律的例证虽然涉及范围已经很广，但仍然可能被人看作是偶然的，或者说，生物全息律的正确性仍然可能会遭到怀疑。也许有人会问，按照全息胚的定义，一个细胞也是一个全息胚，一个细胞如卵细胞为什么与整体没有形态上的相似性？为什么鹿角刚长出来时不是 6 分枝的？为什么人的每一手指不再是 5 分枝的？为什么枫叶的小裂片不再继续开裂下去？为什么牛、羊的角不是 6 分枝的？为什么松科植物的针叶或线形叶与整株植物之间没有可以看出的相似性？是什么神秘的力量支配着当叶生枝顶时，叶必然是倒卵形？桃的果在枝上部不结或少结时，就使果有一个尖嘴？而生物全息律本身对这些问题都没有回答。这些问题只有在生物全息律的机制被阐明之后，才可以作出回答。

在下面的第四章、第五章、第六章，我将给出生物全息律的机制。

参 考 文 献

- [1] 达尔文:《物种起源》, 科学出版社(1972)14。
- [2] 张颖清:《生物体结构的三定律》, 内蒙古人民出版社(1982)。
- [3] 董一忱:《糖甜菜》, 科学出版社(1956)28。

第四章 泛 胚 论

胚胎不仅仅存在于哺乳动物的子宫中或植物的种子中。处于某个发育阶段的特化的胚胎，在一个生物体的任何部分都存在着。

一、DNA的半保留复制

一个高等生物体是由原初的受精卵发育而来的。DNA的自

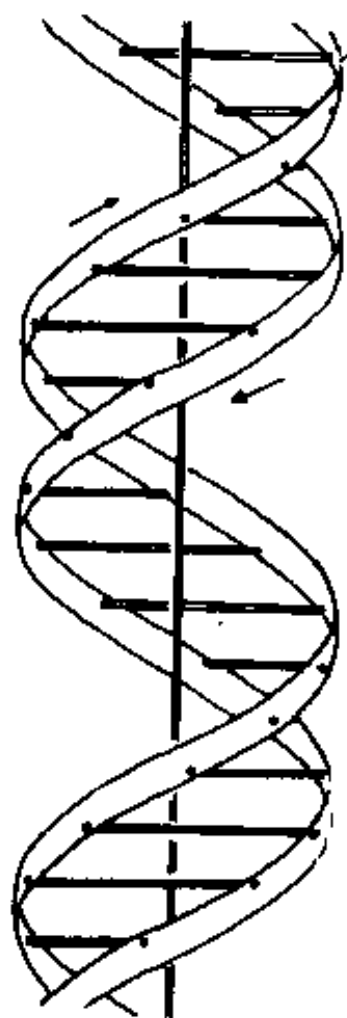


图 4-1 DNA结构模式图
(自 Watson and Crick)

两条带表示两条糖-磷酸链，水平短线表示把两条链连在一起的碱基对。垂直线表示轴线

我复制过程是这种发育的基础。 DNA的自我复制过程自从华森 (J. D. Watson) 和克里克 (F. H. C. Crick) 1953年提出双螺旋结构模型 (图 1-1) 以来^[1], 已经研究得比较清楚了。华森和克里克指出:“只有特异的碱基可以结合在一起形成碱基对, 这些碱基对是: 腺嘌呤 (A) 与胸腺嘧啶 (T), 鸟嘌呤 (G) 与胞嘧啶 (C)。” (图 1-2, 图 1-3) DNA 双螺旋的两条链通过碱基之间的氢键彼此联在一起。

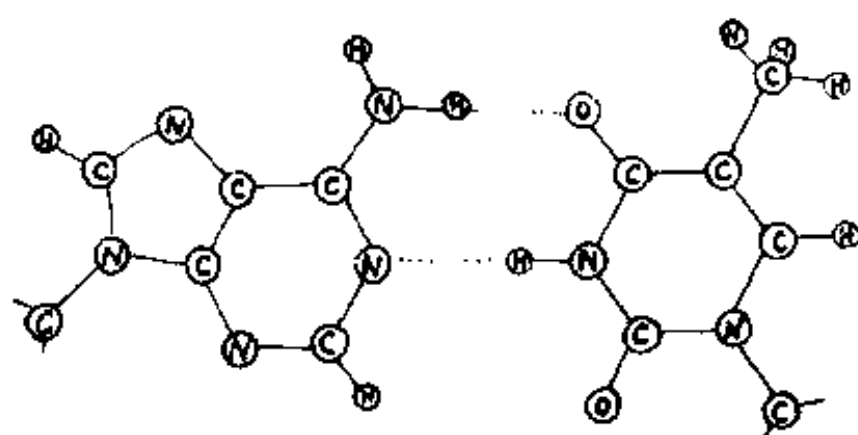


图 4-2 腺嘌呤与胸腺嘧啶碱基对。虚线表示氢键。糖的碳原子只画出一个

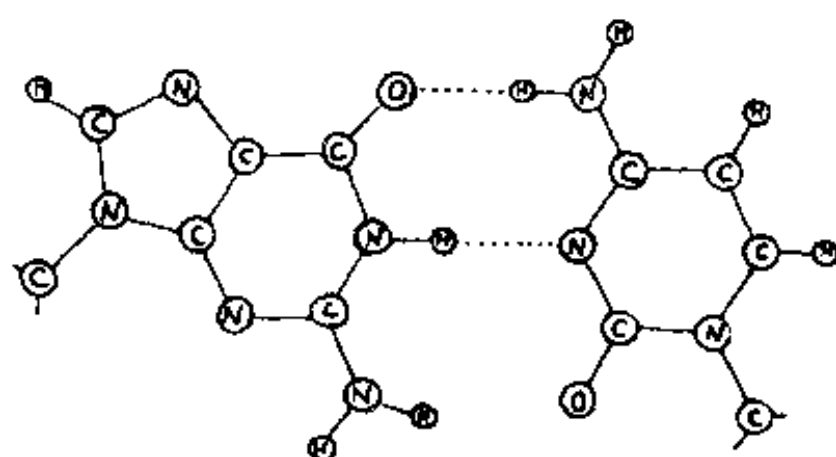


图 4-3 鸟嘌呤与胞嘧啶碱基对。虚线表示氢键。糖的碳原子只画出一个

华森和克里克写道：“我们的脱氧核糖核酸模型实际上是一对模板。这两条模板是彼此互补的。我们假定，在复制之前氢键断裂，两条链解开并彼此分离。然后，每条链都可以作为模板，在其上形成一条新的互补链。这样，我们从原先仅有的一对链得到了两对链，而且准确地复制了碱基序列”^[2]（图4-4）^[3]。

为什么只能有 A-T、G-C 这两种配对的情况呢？这纯粹是由于化学方面的原因。（1）在腺嘌呤与鸟嘌呤之间或胸腺嘧啶与胞嘧啶之间虽然可以形成氢键，但它们所占的空间不是太多就是太少，这样，就不能够形成有恒定直径的正常螺旋了。（2）在腺嘌呤与胞嘧啶之间或鸟嘌呤与胸腺嘧啶之间配对，虽然空间要求可以满足，但它们之间不会形成氢键。这就决定了，在 DNA 双链解离开来之后，只能复制出与原来双链相同的双链。

1958年，Meselson 和 Stahl 设计了巧妙的实验，证明了华森和克里克的半保留复制方式^[4]。他们将 DNA 以 ^{15}N 标记的大肠杆菌 (*Escherichia coli*) 在 ^{14}N 培养基中培养，经一代复制后，经密度-梯度离心发现，这时的 DNA 都是介于重的 (^{15}N 标记的 DNA) 和轻的 (普通的纯 ^{14}N

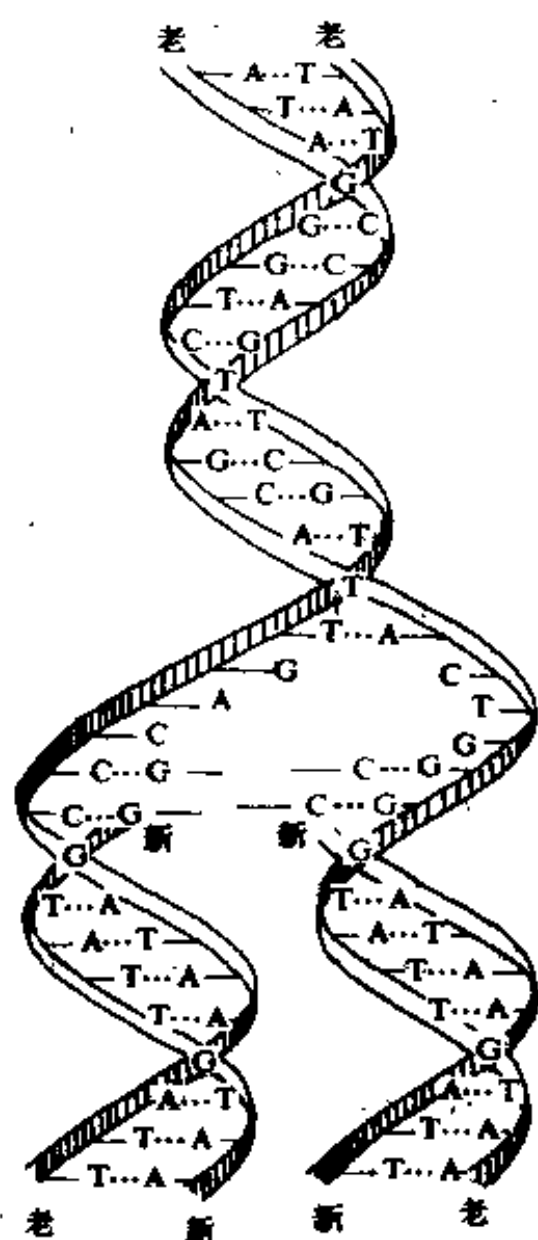


图 4-4 以两条链上的碱基顺序具有互补性为前提的 DNA 复制方式示意图

的DNA)之间,这证明有一条链已成轻链。经两代培养后,一半呈轻密度,一半呈中间密度。这与半保留复制的理论结果完全一致。

DNA的复制是遗传的基础,也是生物个体发育的基础。因为下一步,是以DNA双链中的一条为模板,互补地合成mRNA,这是转录。然后以三个核苷酸决定一个氨基酸的方式,根据mRNA的核苷酸顺序合成蛋白质,这是转译。

基因是具有特定的核苷酸顺序的核酸(主要为DNA)区段,是储存特定遗传信息的功能单位。DNA的复制是遗传信息传递的基础,是细胞复制的基础,也是使每个体细胞都能具有全能性的原因。

二、细胞复制

染色体只有一根长纤维,恰好是DNA的全长。在细胞分裂时,染色体被复制成两份,分别分配到两个子细胞之中,这正是DNA的半保留复制过程。

虽然在某些场合会有无丝分裂,但在绝大多数情况下,不论是在有性生殖还是无性生殖过程中,由受精卵或无性生殖中的原初细胞发育成新个体的最基本的过程,仍然是细胞的有丝分裂。有丝分裂使一个细胞复制出与原来细胞相同的两个子细胞(图4-5)。

有丝分裂的开始称为前期,核仁消失,染色体纵向分裂成两个姊妹染色单体。在前期进行中,染色体不断地浓缩,姊妹染色单体通过着丝点仍结合在一起,与此同时,两个中心体移向细胞核的两边,形成有丝分裂纺锤体的两极。前期结束时核膜消失,细胞中许多很细的微管体重新排列形成纺锤体。在中期,染色体的着丝点附着于纺锤丝上,分布在纺锤体两极中间的平面上。在

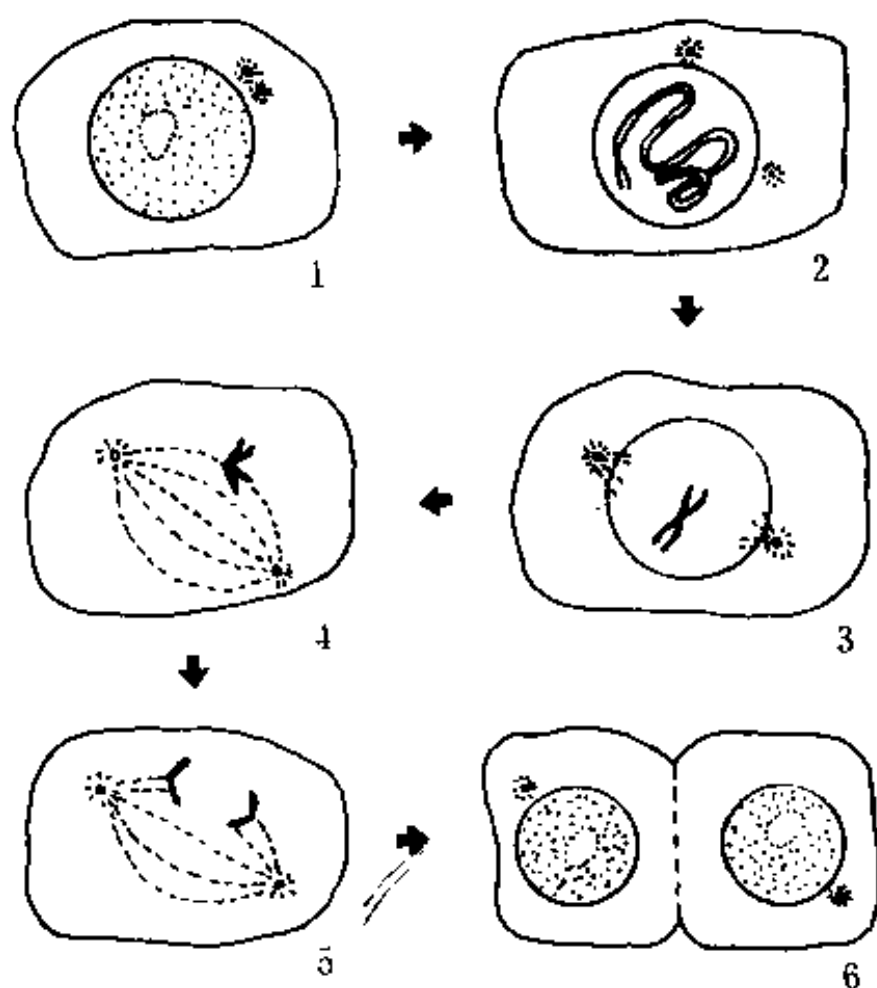


图 4-5 一般动物细胞的有丝分裂。为清楚起见，只画出一个染色体。

每一个其他染色体的行为都是同样的（据Smith-Kearny^[5]）

1. 静止期：细胞核呈颗粒状，看不到染色体，核中较透明的部分是核仁。中心体已经加倍；
2. 前期：可以看到染色体是分散在核里的实体，纵裂为两个姊妹染色单体。核仁消失；
3. 晚前期：染色体继续浓缩，中心体已移至两极；
4. 中期：从中心体形成纺锤体。核膜已消失，着丝点附在纺锤丝的中点；
5. 后期：每一着丝点分裂为二，纺锤丝收缩，把子染色体拉向两极；
6. 末期：纺锤体消失，核膜和核仁重新形成，染色体脱螺旋化，形成两个静止期的细胞核。在子细胞间形成新的细胞膜

后期，着丝点分开，附着于着丝点上的纺锤丝缩短，因此姊妹染色单体在着丝点处被拉开，移向纺锤体的两极。细胞分裂的过程经过纺锤体消失、核膜和核仁重新形成、染色体非螺旋化、新的细胞膜在子细胞间形成而告结束。这就是末期。这时已经产生了两个子细胞，每个子细胞都带有与母细胞完全相同的染色体。

这样，由于DNA复制和细胞的有丝分裂，通常使一个生物体的任何体细胞都具有了与原初的受精卵（有性生殖中）或原初的起始细胞（在无性生殖中）相同的完整的染色体组，也就是说，具有了一整套使体细胞发育成新个体的基因。

三、泛 胚 论

由于DNA的半保留复制和细胞的有丝分裂，从而使生物体的任何体细胞都具有了与原来的受精卵（在有性生殖过程中）或原初的起始细胞（无性生殖过程中）相同的一整套基因。既然受精卵或起始细胞可以发育成一个新个体，那么，由受精卵或起始细胞复制而来的与受精卵或起始细胞具有相同的一整套基因的体细胞，为什么就不可以向一个新个体发育呢？体细胞并不应该有所例外。事实上，本书提出的见解正是：体细胞都在向着新个体发育着。

无论是动物的体细胞，还是植物的体细胞，都具有潜在的发育成新个体的能力，或者叫做体细胞的全能性。植物体细胞的全能性，已于20世纪初被哈勃兰特（G. Haberlandt）提出。斯图尔德（F. C. Steward）用胡萝卜的单个体细胞和小细胞团在离体组织培养时得到了新植株^[6]。现在，已有许多种植物，体细胞离体组织经培养可以发育成完整的新植株。但对植物体细胞的全能性在天然生长条件下，体细胞在亲体上正常生活时的表现还未被人注意。在动物，虽然通过核移植即把胚胎体细胞的核植入

去核的卵中的方法，已经无性繁殖出青蛙^[7]甚至小鼠，但在亲体本体上，体细胞全能性的一般表现形式还没有被人注意。并且，人们已经认为，在高等动物，体细胞的全能性已经失去了。

但是，我认为，包括高等动物在内的所有多细胞生物的体细胞都具有发育上的全能性。这种全能性不一定要在离体培养的条件下，即在人工配制的培养基上才能够得到体现，或者在核移植时才能得到体现。体细胞的全能性在动植物的个体本体上，在自然生长条件下也有所表现。要知道，动植物个体本体是最好的天然的培养基，动植物体细胞的全能性也并不是被闲置而不用的，而是每时每刻都在表现着。在个体本体上，体细胞也在向着新个体自主发育着。虽然这种自主发育通常在亲体的个体本体上不能进行到发育的最后阶段，成为一个完整的新个体，但却毕竟是在向着新个体发育着。通常动植物个体发育过程中器官和部分的发生，其实不仅仅是整体的分化，即各个相对独立的部分的特化过程，而且还有各个相对独立的部分的自主发育过程。并且，自主发育过程是基本的过程，而特化却是建立在这种自主发育过程的基础之上的。特化是在自主发育过程中才发生的。没有相对独立的部分自单个体细胞开始向新个体的自主发育，也就没有这一相对独立的部分的特化。这样的相对独立的部分我已称之为全息胚。

正是由于体细胞在动植物个体本体这样天然培养基上的自主发育，才使全息胚如第二、三章所述，体现出了是整体缩影这样的胚胎性质，才使全息胚之间及全息胚与整体之间有了生物全息律所揭示的关系。在第二、三章中，我是从全息胚的现状即“全息胚是小个体即胚胎”这一现实事实揭示全息胚的胚胎性质的，而在本章中，我是从“全息胚有着与真正胚胎相同的发育原因”这一历史渊源来揭示全息胚的胚胎性质的。全息胚不仅是整体的结构单位，而且还是自主的发育单位。

在动物学中，所谓胚胎就是从卵裂起到出卵壳或脱离母体前的正在发育的动物。在通常情况下，一提到胚胎，就会使人想到母腹中的胎儿。在植物学中，胚胎是指种子或颈卵器内由受精卵发育形成的植物幼体。在某些被子植物，可由胚囊中未受精的卵、反足细胞和助细胞、甚至蕨类植物原叶体的营养细胞发育成胚。在这些情况下，胚胎通常是能够发育成新个体的发育单位。

在我们这里，必须有一个新名词，使之既可以包括能够发育成新个体的发育单位，又包括那些通常不能发育成新个体而只处于向着新个体发育的某个阶段上的发育单位。全息胚就是担任这项任务的新名词。全息胚泛指一切向着新个体发育的发育单位。全息胚中的“胚”这一词体现了全息胚是一个发育单位，体现着全息胚与原来意义的胚胎有着本质上相同的性质；“全息”一词又使全息胚与原来意义上的胚胎有所区别。现在，我可以给出全息胚的本质的定义了：全息胚是生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎。全息胚的标志是，在结构和功能上，全息胚与其周围的部分有着相对明确的边界，而又有着内部的相对完整性。

过去，人们在动植物的个体发育的研究中，重视了细胞分化的问题，但却忽视了问题的另外的一面，即细胞还有在亲体本体上向着新个体自主发育的过程。因为任何部分的体细胞都有与受精卵或原初的起始细胞相同的一整套基因，所以，处于向着新个体发育的某个阶段上的发育单位——全息胚就不仅仅存在于哺乳动物的子宫中或植物的种子或颈卵器中，而是在机体的任何部分都存在着。全息胚在生物体上是广泛分布着的，这样的理论我称之为泛胚论。

概括起来，泛胚论可以这样表述：全息胚是生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎，全息胚在生物体上是广泛分布的，任何一个在结构和功能上有相对的完整性并与其周围的部分有相对明确的边界的相对独立的部分都是全息胚。真正的胚胎是能够发

育成新个体的全息胚，是全息胚的特例。

生物体上全息胚的广布性可以称为生物的泛胚性。

不论在生物的系统发生过程中，还是在生物的个体发育过程中，全息胚具有的向着新个体发育的能力，可以通过全息胚发育成新个体这一极端形式而有最突出的体现，生物的泛胚性也可以由广泛分布着的全息胚各自发育成新个体的方式而得到明显的表现。如果把能够向新个体发育的性质称为胚胎性质，则本书可以指出全息胚从最明显的形式表现的胚胎性质和以最不明显的形式表现的胚胎性质之间的过渡环节。

我提出生物具有泛胚性。这首先会使人想到人本身是否会有泛胚性。因为从人们过去的常识来看，人体上并不是处处都有胚胎的，人们看到的，只是在母体的子宫中有一个（有时是两个或几个）胚胎。这样，人们就会对泛胚论产生怀疑，或者干脆认为泛胚论是荒谬的。这种怀疑的产生，实际上是由于对人类的思维 and 认识具有重要影响的自我效应。

据我的考察，人类认识其他事物时有一种特殊的心理学过程。这就是从自我出发，以自我及自我所处的环境为中心，将自我及自我所处的环境作为观察客体的典型，以在自我及自我所处的环境中所得到的结论去认识他物。这我称之为思维的自我效应。例如，当母亲感到冷时，她会想到她的孩子也冷；当你是一位教师时，你会认为一个不相识的身份不明的人可能也是教师；当你去作一件事时，你会想到的是，在你前面走的那个人是否也要去作同一件事情。这种自我效应不仅影响着日常的思维，而且还影响着人类对自然的认识。在哥白尼以前，人类认为地球是宇宙的中心，太阳是绕着地球转的。这是在自我效应影响下的宇宙观。当哥白尼跳出人类居住的地球的圈子，冲破了这种自我效应，提出了太阳中心说，把地球降到了太阳的一颗行星的地位时，就受到了人类的这种自我效应的抵制，从而坚持日心说的布鲁诺被处以

火刑。达尔文以前的物种不变的理论也是以人的自身作为观察的出发点和作结论的归宿的。因为人在其一生中所看到的自我和他人都是不变的种类。达尔文冲破了一般人的自我效应，跳出了自我的人以及短暂的人的一生的圈子，去考察无比丰富的现存的动物和植物以及漫长的地质史中的动物和植物，就得出了物种可变的结论。正因为他的理论冲破了一般人的自我效应，所以进化论也毫不例外地在当时受到了攻击和反对。新的自然观、新的科学理论在某种意义上都是对人的自我效应的突破。而对新学说的抵制，则亦在很大程度上根源于这种自我效应。因为旧理论已经成为自我所处的环境，而化入了自我。

在对泛胚论的认识上，我们应该自觉地提防自己是否受了自我效应的干扰。我们一旦能够跳出人类自我的小圈子，放眼于广大的生物界，就会处处看到泛胚性，处处体会到泛胚论的合理性；当我们冲破自我效应，将人类置于生物界中的一个一般的物种，这时如果再说人体不存在泛胚性，那倒是显得荒谬了。

四、植物的泛胚性

植物的泛胚性有广泛的表现。我们可以从人工的营养繁殖、多胚现象、在人工培养基上的细胞和组织培养、以天然的异体为培养基的组织培养，以天然的亲体本体为培养基的组织培养几个方面来讨论。胚胎不见得必须在有性过程中才能发生。体细胞也完全可以发育成胚，并走到发育的较后阶段——形成新的植株。

1. 人工的营养繁殖

人为地用分株、扦插、压条等方式可以使全息胚与主体发生隔离，从而摆脱整体对全息胚的抑制作用，使全息胚被打开基因锁，沿着自己的发育道路继续发育下去，成为一株完整的新植株。比如通常蒜 (*Allium sativum*) 的繁殖，是在土中埋蒜瓣

而让它发育成一个新个体。卷丹 (*Lilium lancifolium*)、唐菖蒲 (*Gladiolus gandavensis*) 等都可以用这种方法来繁殖。虎尾兰 (*Sansevieria trifasciata*) 可用分根法来繁殖 (图4-6), 也可以用叶插法来繁殖 (图4-6, 左、右)。这些长出来的小植株或芽是可以发育成新个体的全息胚, 而这样的全息胚是起源于体细胞的。

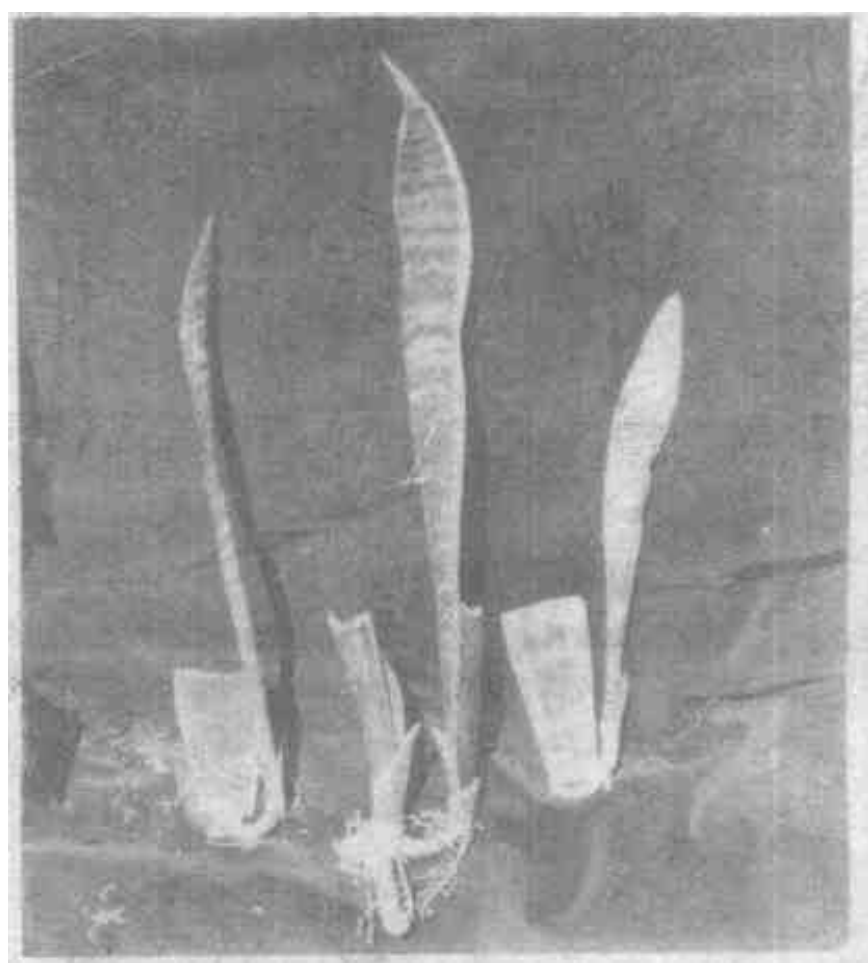


图 4-6 虎尾兰的分根繁殖 (中) 和插叶繁殖 (左、右)

许多花卉、行道树、某些果木都常用扦插的方法来繁殖后代, 例如大丽花 (*Dahlia pinnata*)、秋海棠 (*Begonia sinensis*)、天竺葵 (*Pelargonium hortorum*)、大花马齿苋 (*Portulaca grandiflora*)、夹竹桃 (*Nerium indicum*)、茉莉 (*Jasminum sambac*)、仙人掌 (*Opuntia ficus-indica*)、无花果 (*Ficus carica*) 等 (图4-7)。特别是蟆叶秋海棠 (*Begonia rex*) 的叶插

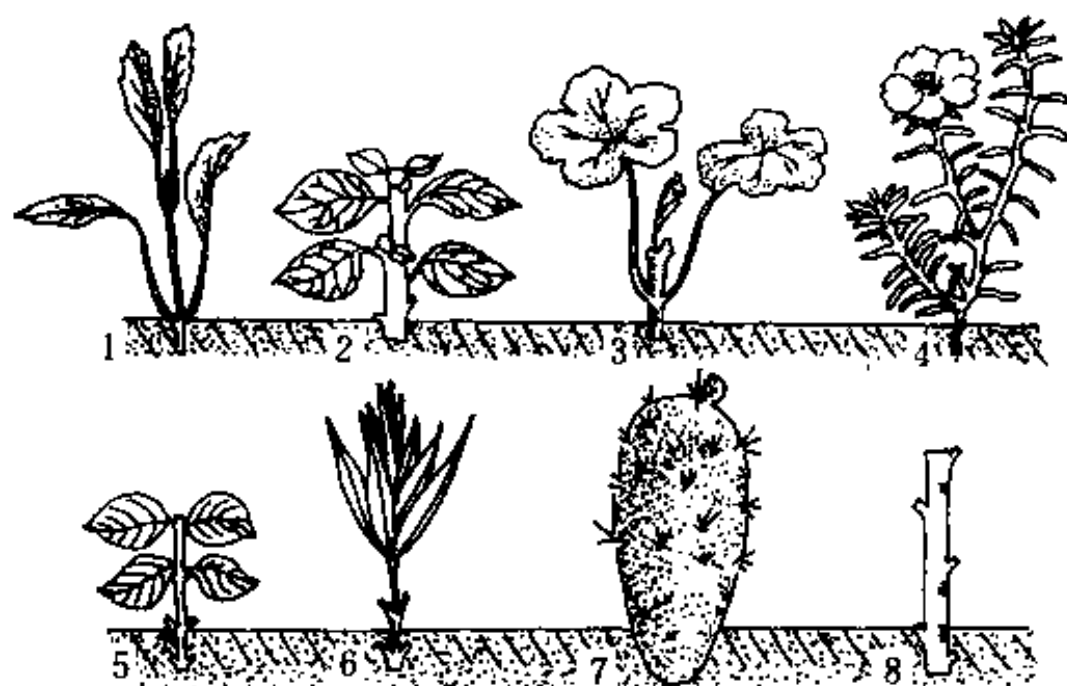


图 4-7 植物的扦插法

1. 人丽花扦插；2. 秋海棠扦插；3. 天竺葵扦插；4. 大花马齿苋扦插；
5. 茉莉扦插；6. 夹竹桃扦插；7. 仙人掌扦插；8. 无花果扦插

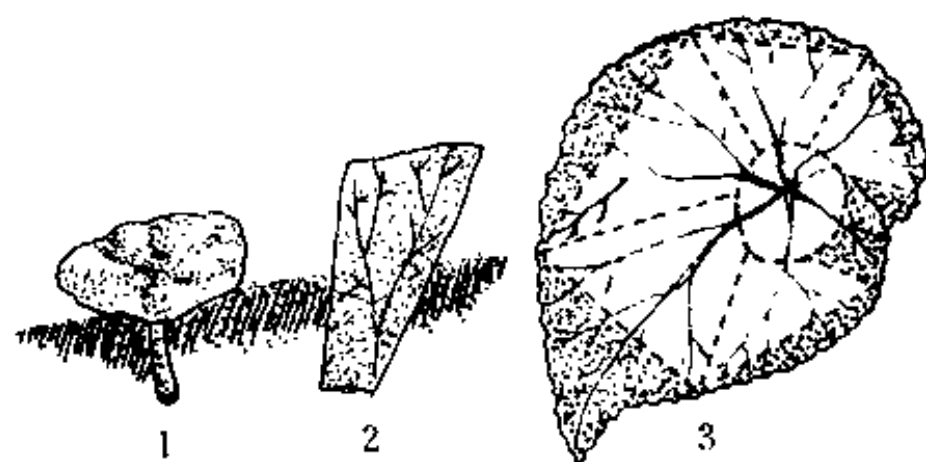


图 4-8 蟆叶秋海棠的叶插

1. 叶基带叶柄的扦插；2. 叶部小片的扦插；3. 叶被去边和分成数块以备扦插

繁殖更具代表性。一个叶片中的以叶脉为中心的小全息胚也可以被用来扦插（图4-8）。在扦插中，或者被扦插的全息胚继续发育而成为一株新植株，或者在所扦插的部分上长出新芽即小植株或者可以被称为能够发育成新个体的胚胎。

2. 多胚现象

多胚现象是植物的泛胚性表现的一大类事实，充分地表现出了体细胞的全能性。多胚现象系指一个种子里不只产生一个胚的现象。这一现象最早为1719年被列文虎克(A. van Leeuwenhoek)在桔子里所发现^[8]。柑桔(*Citrus reticulata*)的一粒种子中，常有4—5个胚，甚至有13个能够成活的胚。多胚的来源可以是由于1个合子或原胚裂成2个或多个胚，这称为裂生多胚，这实际上是由受精卵发育而来的新胚的体细胞全能性的表现。由受精卵而来的新胚的体细胞可以成为更新的胚。斯旺美(B. G. L.

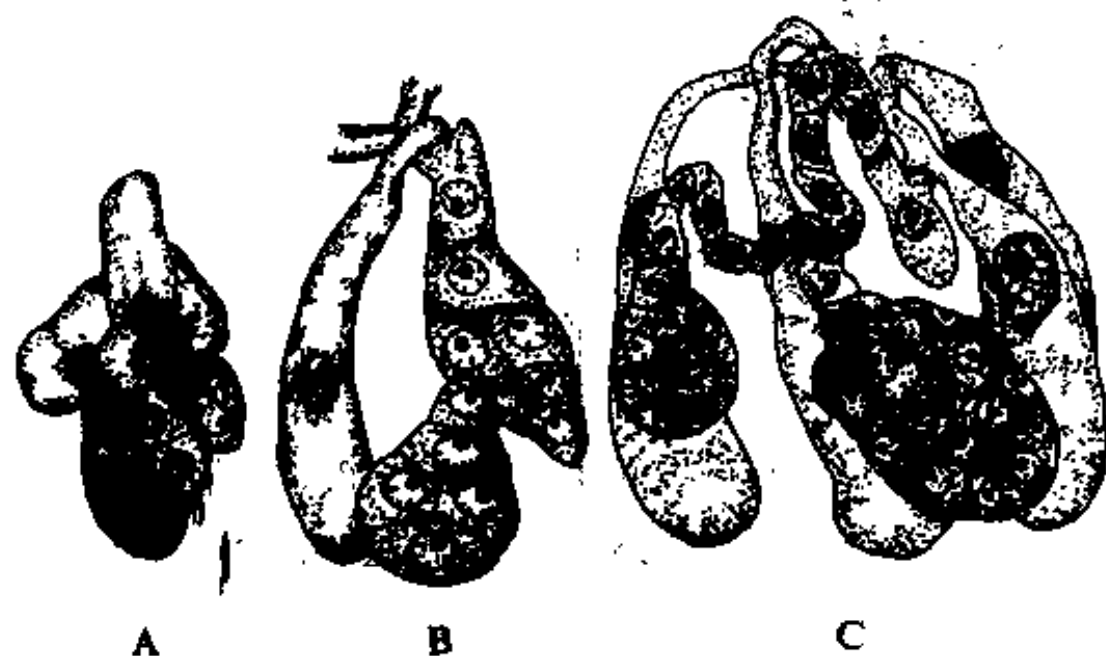


图 4-9 美冠兰的多胚现象

- A. 合子产生了一群细胞，其中3个细胞分裂将形成独立的胚；
- B. “芽”在胚的右方形成；
- C. 大概由一个单胚分裂而成的2个胚，大而具液泡的细胞属于胚柄

Swamy) 曾记载过美冠兰 (*Eulophia epidendreae*) 的裂生多胚的几种情况: (1) 合子不规则地分裂, 形成一堆细胞, 那些靠近合点端的细胞同时发育, 产生复胚 (图4-9, A); (2) 原胚产生出一些小“芽”或凸出物, 它们具有胚的作用 (图4-9, B); (3) 丝状原胚变成分枝状态, 每枝发育成一个胚 (图4-9, C)。至于直接从母体胚囊以外的双倍体体细胞产生胚, 可以有这样的例子: 胚从胚珠的一些双倍体细胞产生, 而这些细胞都在胚囊之外, 或属于珠心, 或属于珠被, 这样的细胞变得非常富于原生质, 活跃地进行分裂, 形成些小的细胞群, 然后闯入胚囊, 进一步发育成真正的胚。合子胚也常常同时发育, 和无配子体胚不同之点在于后者比较处于侧旁并缺乏胚柄^[9]。这样的例子如枳 (*Citrus trifoliata*) (图4-10)^[10]。裂生多胚现象在裸子植物中是常见的。

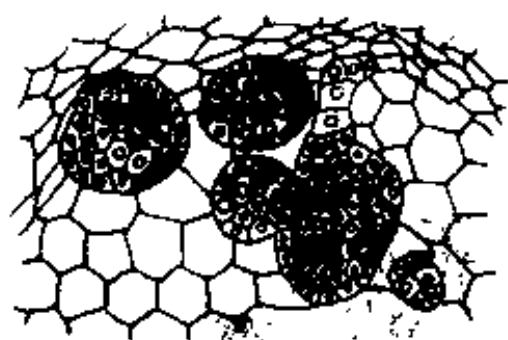


图 4-10 枳不定胚的发育, 胚囊上部,
几个胚在胚乳中发生, 只有一个
合子胚具有胚柄

而由无配子体胚的产生而形成的多胚现象, 在被子植物中是常见的, 20世纪60年代有人统计过, 有68个科, 200个属, 仅禾本科中就有20个属。

3. 人工配制的培养基中植物的细胞与组织培养

现在, 已经在相当广泛的植物中, 由植物的体细胞或小的组织块, 在人工配制的培养基中发育成新的芽——真正能形成新植株的胚。

Steward等观察到, 自胡萝卜韧皮部所得的细胞, 在液体培养中发生分裂, 并形成同心圆排列的结构。他们认为, 这种结构相当于前胚期。不久, 又从这种结构形成根, 再在其对侧形成芽,

并发育成幼年植物^[11]。同期，Reinert曾经观察到，胡萝卜细胞从单个细胞开始，经历着2细胞期、4细胞期、8细胞期、桑棋期、心脏型幼胚期等，这正相当于由受精卵到正常胚胎的发育过程。之后，便发展成为幼年植物^[12]。由培养细胞形成的植物体，如果移到土壤中，则与正常的植物毫无差异，同样能够生长、开花和结实。

据认为，兰花是用组织培养方法大量繁殖的第一种植物。这项研究起源于1960年从兰花植株的分生组织培养无花叶病毒的植株。兰花的一个移植体一年内就可产生400万株植株。

芦笋是可用组织培养方法进行繁殖的主要蔬菜作物。理论上，估计一个苗端一年可产生30万株可移栽的植株。

中国的台湾中央研究院黄丽春已成功地在试管中用组织培养法培育出大量的竹苗^[13]。苏联将组织培养方法用于快速繁育马铃薯原种。7个月里从一根植株上可长出100万株新植株^[14]。法国在1985年培育成功体细胞胚。其方法是将小块植物体，即植物的叶、茎、下胚轴或花轴等，置于无菌的装有培养液的试管中，经过组织培养生成愈伤组织，然后出现无数体细胞胚。这种体细胞胚与天然的有性胚相类似，都是1 mm左右大小，有一个根部和两个极小的子叶。每个体细胞胚即是一粒种子。它们可以多到几十万、几百万个。比如，在一升容积的容器里就可以培养出10万个体细胞胚，如果是甜菜体细胞胚，就够播种60亩土地之用^[15]。早在1978年就已有200多种植物在组织培养中已被诱导分化出完整植株。

中国复旦大学遗传研究所邹高治，于1982年在国际上首次将水稻单个体细胞培育出水稻绿苗。1986年，又通过悬浮培养细胞过滤下来的单细胞，培养成一大批植株，其中最高的已达0.66 m以上^[16]。

中国科学院武汉植物研究所培育出了人造百合种子。由小块

百合组织经组织培养而得到的体细胞胚,与有性生殖的胚相类似,1mm左右大小,有一个根部和两个极小的子叶,每个体细胞胚就是一粒种子。用传统的方法种植百合,一亩地需要几十斤种子,如改用细胞育苗则只需一点点百合鳞片就够了。

中国复旦大学倪德祥、邹高治、纪才圭等人用幼叶、叶柄、嫩茎及幼穗等作为外植体,在合适的激素组合培养条件下,诱发出松散的、细胞壁薄而较匀质的愈伤组织,经过细胞悬浮培养及振荡处理,使这些薄壁的胚性细胞从愈伤组织上分离下来。其中的一类细胞的外形呈圆形或椭圆形,细胞较小而细胞质较浓,核相对较大,位于细胞中央,这类细胞分裂能力较强。经大量繁殖和筛选,得到了大量胚性细胞,胚性细胞在适宜条件下可发育成为胚状体。用高分子化合物(HP-1)制成人工种皮。一个胚状体和一些营养物质及农药外包人工种皮即是一个人工种子。从1985年至1988年,他们已制成杂交水稻(*Oryza sativa* × *O. latifolia*)、旱芹(*Apium graveolens* L. var. *dulce* DC.)等多种植物的人工种子,其中有些已萌发,长成完整植株,并转入盆栽试

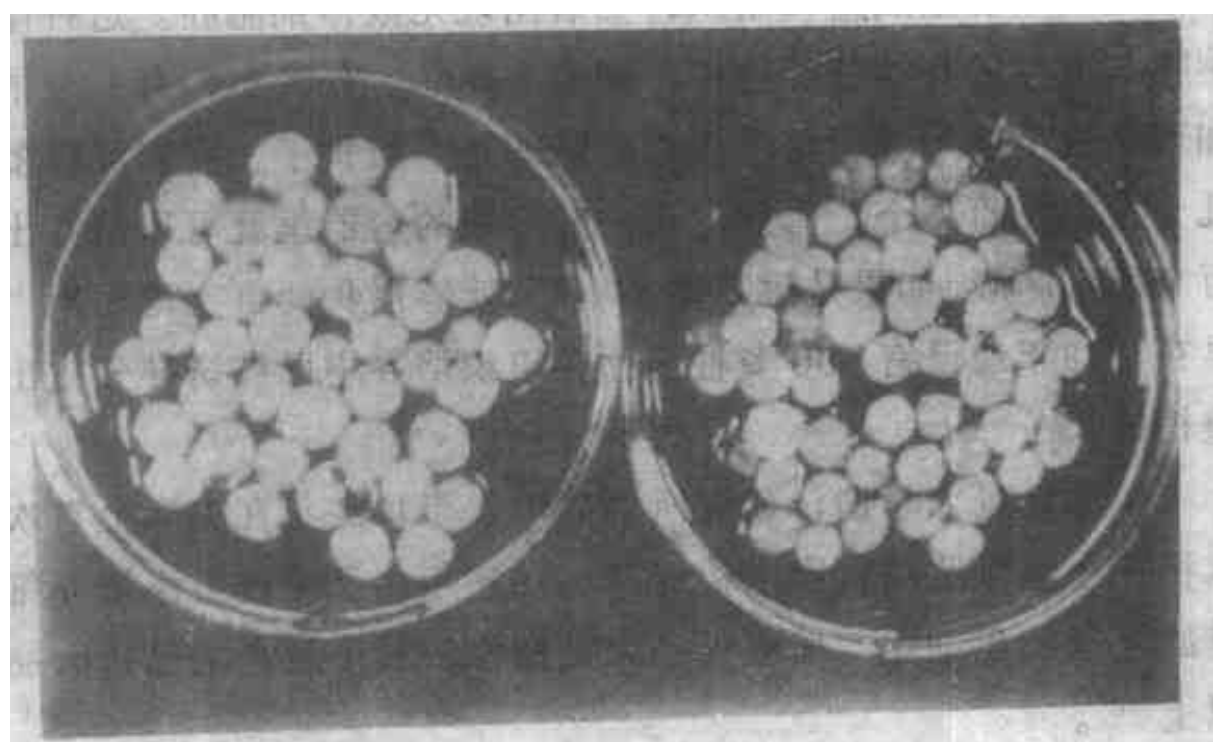


图 4-11 人工种子

验（图4-11，4-12）^[17]。1986年，美国植物遗传公司（PGI）的雷登鲍（K. Redenbaugh）等报道，他们已成功地把芹菜、苜蓿、花椰菜等的胚状体包装成人工种子，并得到了较高的萌发率^[18]。

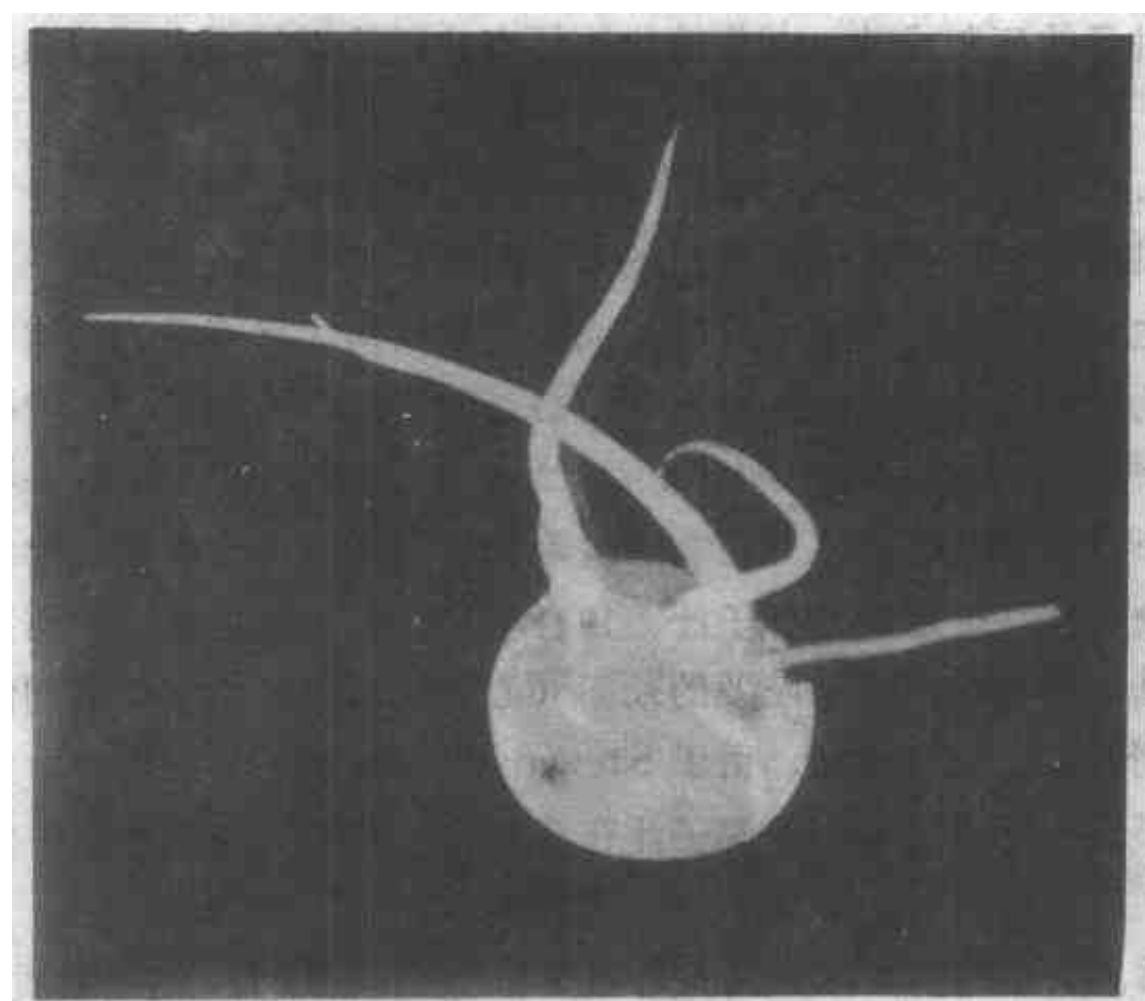


图 4-12 正在萌发的水稻人工种子

普渡大学的贾尼基(J. Janick)和戴勒威尔大学的基托(S. Kitto)等也成功地进行了胡萝卜胚状体的包装^[19]。中国北京大学李修庆以胡萝卜 (*Daucus carota*) 的饲用品种 VOSGES 为材料，将下胚轴的切块置于含2,4-D的MS固体培养基上培养三个星期产生愈伤组织，然后悬浮于无激素的MS液体培养基中，两个星期后筛选长度介于0.6—2 mm之间的胚状体，并将其包埋于藻朊酸凝胶中，获得了人工种子。这样的人工种子在无菌土上或湿润的培养皿中能够发芽。在培养皿中的发芽率为75.3%，在无菌土上的发芽率为70%。这样得到的部分幼苗已被移栽于温室中^[20]。实

验证明，人工种子中的胚的发育途径、各个发育时期的外形结构特点以及生理生化特性等，与有性生殖时产生的胚是相似的^[17]。虽然国内外对人工种子的研究，还处于实验室阶段，人工种子目前尚只能在无菌条件下操作得到，并只能在无菌条件下发芽，但人工种子的研制成功，却为植物体具有泛胚性提供了直接的实验证明。

4. 以天然的异体或亲体本体为培养基的组织培养

供植物细胞和组织培养用的人工配制的培养基是由氮源、碳源、生长调节剂、微量元素等组成的。这些构成培养基的物质都是植物的细胞和组织生活与发育所必需的。表4-1列出 Heller^[21]、White^[22]、Murashige-Skoog^[23] (MS) 培养基的组成。在一些情况下，培养基中的成分还有有机附加物：蛋白质水解物、酵母提取物、麦芽提取物和椰子汁。1941年 Overbeek 等用椰子汁作为培养基的补加物，使曼陀罗的幼胚（心形期）能够离体培养到成熟。到20世纪50年代初，由于 Steward 等在胡萝卜组织培养中也使用了这一物质，从而使椰子汁在植物组织培养的各个领域中都得到了广泛应用。

活着的植物体当然也具备着可供植物生长和发育的各种物质，在这个意义上说，活的植物体可以称为是天然的培养基。

嫁接是植物无性繁殖的方法之一，这种方法是选取某一植株上的枝或芽，接于另一植株的适当部位，使两者接合成新植株。接上去的枝叫“接穗”，接上去的芽叫“接芽”，与接穗或接芽相接的植株叫“砧木”。例如菊花 (*Dendranthema morifolium*) 的接穗嫁接在黄蒿 (*Artemisia scoparia*) 或白蒿 (*A. sieversiana*) 砧木上(图4-13)。在嫁接的情况下，对于接穗或接芽这样的全息胚来说，砧木就是天然的异体培养基。接穗或接芽这样的全息胚在这样的培养基上继续向前发育而成为新的植株，只不过新植株不必有自己的根系，而由砧木的根系所替代了。

表 4-1 培养基成分的比较

		Heller	White	Murashige-Skoog
主要无机盐 (毫摩尔)	NH_4NO_3	—	—	20.6
	NaNO_3	7.06	—	—
	KNO_3	—	9.79	18.8
	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	—	1.64	—
	KCl	10.0	0.87	—
	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.51	—	3.0
	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.01	2.92	1.5
	$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.91	0.12	—
	KH_2PO_4	—	—	1.25
	Na_2SO_4	—	1.41	—
微量无机盐 (微摩尔)	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	—	—	100
	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	37	—	—
	$\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$	—	6	—
	$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0.44	31	100
	KI	0.06	4.5	5
	AlCl_3	0.23	—	—
	$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.13	—	—
	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	—	—	0.1
	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	3.4	10	30
	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.12	—	0.1
	H_3BO_3	16	24	100
有机营养物质 (毫克/升)	甘氨酸	—	3	2
	肌醇	—	—	100
	半胱氨酸	—	1	—
	硫氮杂蒽	1	0.1	0.1
	吡哆醇	—	0.1	0.5
	尼古丁酸	—	0.5	0.5
	蔗糖	2%	2%	3%

而以天然亲体本体为培养基的组织培养是自然界中最普遍最一般的泛胚性表现,全息胚在亲体本体上常可以有高度的发育,事实上已经可以认为是新植株了。在虎尾兰叶插的情况,是由于人工切割的干预,使切段下沿的细胞这样的全息胚以亲体本体为

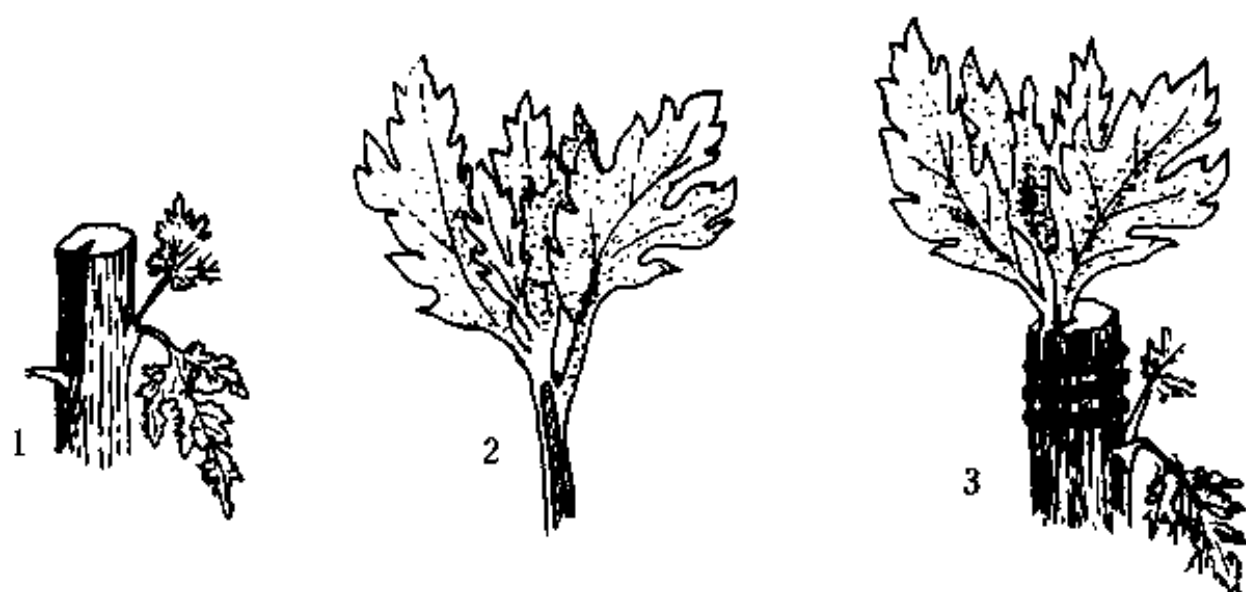


图 4-13 菊花的嫁接

1. 已切好接口的砧木；2. 已切好切口的接穗；3. 接穗与砧木的接合

培养基进行组织培养，向前发育而成为了新植株(图4-6, 左、右)。但本书更重视的是在没有人工干预的天然生长条件下的泛胚性表现。

在白菜 (*Brassica pekinensis*) 的自然贮存条件下，在植株基部可以长出小的植株。冬珊瑚 (*Solanum pseudo-capsicum*) 在春天，老枝上长出嫩芽，每一嫩绿的芽在灰暗的旧枝条上明显地可以被看作是一个小的植株。草莓 (*Fragaria ananassa*) 可以借匍匐茎繁殖，每一个小植株是一个高度发育了的全息胚，这样的全息胚之间以匍匐茎相连 (图4-14)。姜 (*Zingiber officinale*) 的根状茎这样的全息胚可以长出不定根和直立茎，也可以发育成新的植株 (图4-15)。竹 (如 *Phyllostachys pubescens*) 的根状茎具有芽和不定根，在水分充足、温度适宜、氧气供应充足时，芽就破土而出，很快生长成为新竹。白茅 (*Imperata cylindrica*) 和小薊 (*Cephalanoplos segetum*) 都是利用根状茎繁殖，根状茎的每一节上长出不定根，节上腋芽长出新的枝条，成为一新植株。番薯 (*Ipomoea batatas*) 和大丽菊 (*Dahlia pinnata*) 都



图 4-14 草莓主体和高度发育了的全息胚



图 4-15 姜根状茎这样的全息胚的发育

可用块根繁殖，在块根上长出不定根和不定芽形成新植株。紫丁香 (*Syringa oblata*)、洋槐 (*Robinia pseudoacacia*)、银白杨 (*Populus alba*) 等常利用根上生出不定芽进行繁殖。常常可见在这些树木的周围长出大量的幼苗，这些幼苗就是由根上长出的不定芽形成的。落地生根 (*Bryophyllum pinnatum*) 的叶齿间易生芽，芽长大落地后即成一新植株 (图4-16)。而非洲紫罗兰 (*Matthiola incana*) 的一片叶这样的全息胚，也可以发育成一株新植株 (图4-17)。鹿蹄草 (*Pirola rotundifolia*) 同一植株上的全息胚处于不同的发育阶段上，发育一年的全息胚，只有3—5片叶，发



图 4-16 落地生根叶上生芽

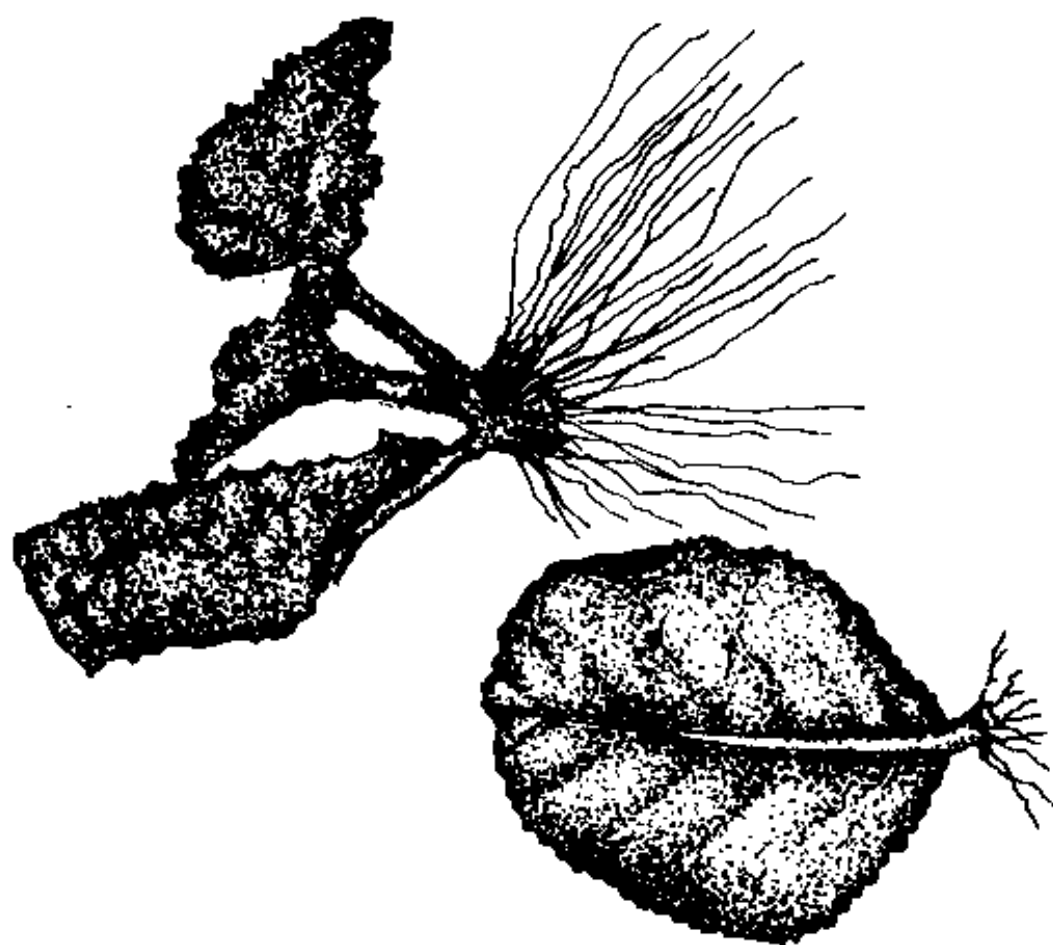


图 4-17 非洲紫罗兰——叶成株

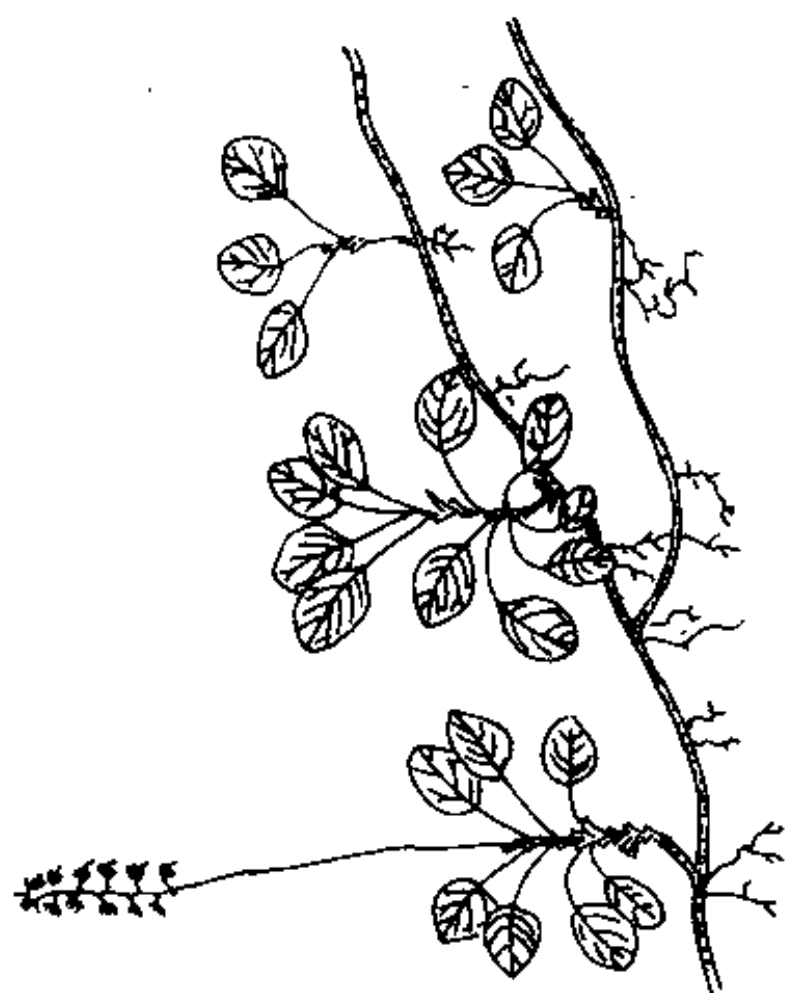


图 4-18 鹿蹄草三年以下的全息胚处于营养
生长状态，以后才达到开花的阶段

育三年以下的全息胚处于营养生长状态，以后才过渡到可以开花的阶段（图4-18）。

在与鹿蹄草不同的场合，即，可以发育成新个体的全息胚，在空间距离和时间间隔都较鹿蹄草为近的情况下，我们也仍然应该认出这样的全息胚确实是一个新的植株。

吊兰 (*Chlorophytum capense*) 的泛胚性有明显的表现，常从叶丛间抽出柔韧下垂的枝条，在顶端和节上萌发嫩叶和气生根，从而这里的全息胚得到高度的发育而成为小的完整植株（图4-19）。

升马唐 (*Digitaria adscendens*) 在中国广布于南北各省，是田间常见而量多的杂草。其茎秆基部倾卧地面，节着土后即生根，节上的全息胚即发育成一完整的新植株，并达到开花结实的阶段（图4-20）。所以，升马唐虽是一年生的，但却以无性方式繁殖得很快，蔓延地面成蛛网状。



图 4-19 吊兰枝条顶端和节上的全息胚的高度发育

当把高发育程度的全息胚与主体的距离从吊兰这种情况中拉近时，如在鞭打绣球 (*Hemiphragma heterophyllum*) 和幌菊 (*Ellisiophyllum pinnatum*) 这样的匍匐草本，我们还能认出每一分枝（图4-21）或叶（图4-22）这样处于较高发育阶段上的全息胚是新的植株，因为这样的全息胚基部都有自己的根系。比这种匍匐的茎直立一些斜升型的升马唐和大花马齿苋 (*Portulaca grandiflora*) 这样的场合，我们仍然应该认出每一分枝或每一叶这样处于较高发育阶段上的全息胚是新的植株，因为这时



图 4-20 升马唐茎秆基部倾卧地面，节着土后即生根，
节上的全息胚即发育成一完整的新植株

升马唐分枝基部还有真正的根，大花马齿苋分枝或叶的基部还有已变态的根——丛生白色长柔毛（图4-23）。在与大花马齿苋亲缘关系最近的同属的马齿苋（*P. oleracea*）的场合，虽然高度发育的全息胚——枝或叶的基部这种变态的根不存在了，我们也还是可以接受一个整枝或叶这样高度发育的全息胚，是长在亲体本体培养基上的小植株这样的观念，因为马齿苋和大花马齿苋不仅亲缘关系最近，而且在茎的斜升程度和分枝形式都是相似的（图4-24）。而当主茎完全直立，成为象雪松（*Cedrus deodara*）（图4-25）或槐（*Sophora japonica*）那样的株形时，每一完整枝这样处于较高发育阶段上的全息胚，是长在主体上的小植株这一概念，也不应该感到意外和突然，这只是马齿苋斜升型的主茎的稍

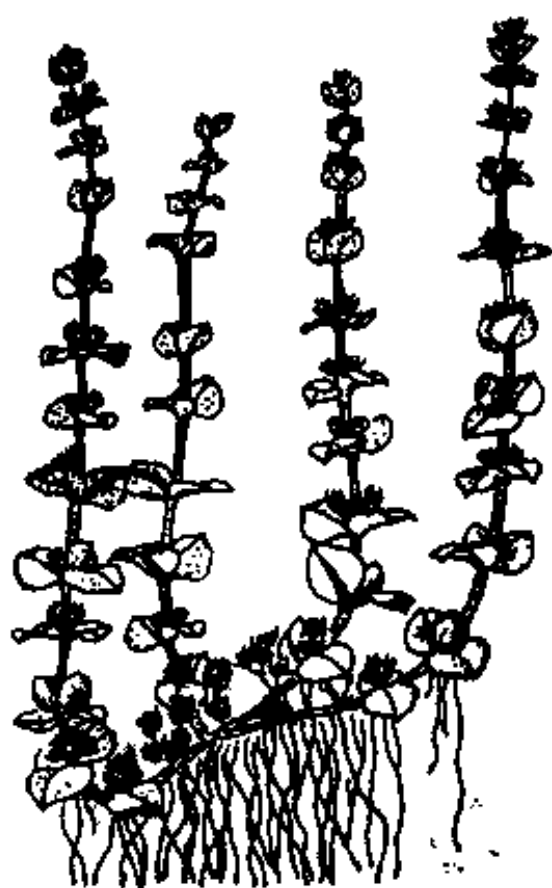


图 4-21 鞭打绣球每一分枝这样处于较高发育阶段上的全息胚是新的小植株



图 4-22 幌菊每一叶这样处于较高发育阶段的全息胚是新的小植株



图 4-23 大花马齿苋每一枝或叶基部有变态的根——长柔毛，每一枝或叶这样的全息胚仍可看作是一个小植株



图 4-24 与大花马齿苋同属的马齿苋枝或叶基部已无变态的根，但不应该认为每一枝或叶这样的全息胚就不是小植株



图 4-25 雪松直立的株形

稍发展而已！这些直立植株的整枝从形态上即物质的空间分布型式上看，完全可以被当作是小的植株，只是缺少根系。而在榕树 (*Ficus microcarpa*) 的场合，从枝的基部都可以长出气生根，气生根下垂及地，伸入土中，亭立如柱，实为奇观。在马尾松 (*Pinus massoniana*)，每一整枝确实明显地可以被看作是一个胚，

是一个新的植株。因为马尾松每一整枝的自主发育过程都要重演整株马尾松的个体发育过程，这就在时间过程中显示了整枝的胚胎性质。马尾松新生的小枝与全株幼苗时期的形态是相同的，即全枝遍布针状叶（图4-26）。而当新枝这一全息胚继续发育，成为

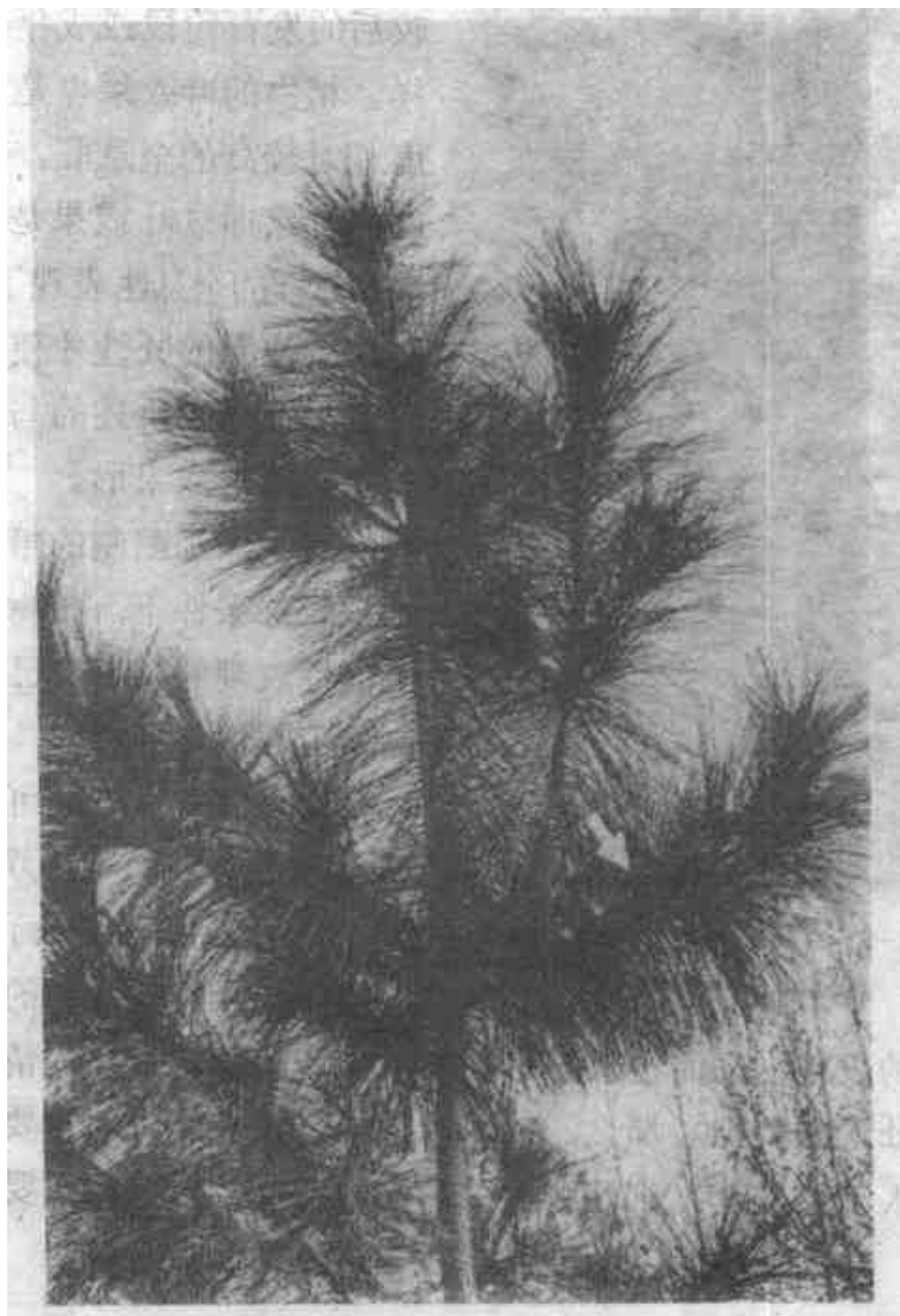


图 4-26 马尾松新枝遍布针状叶



图 4-27 马尾松植株下部的
老枝的叶已经脱落

老枝，则在枝上有几个主要的分枝点，在这些分枝点处长出次级分枝。而在分枝点之间的那些部位，针状叶则脱落了，枝上仅仅残留下叶的痕迹（图4-27），这就象整株松树幼树的较后的发育阶段或成年植株一样。植物的叶或果也是发育程度相对较高的全息胚，叶或果的胚性已通过叶或果是整体的缩影这样的全息性表现了出来。正是叶或果的胚性才使它们呈现了如第三章所述的与主体相一致的叶形或果形。

对在人工配制的培养基中这一特殊条件下，植物体细胞全能性表现的认识，已经开始刷新着栽培学的历史，如由一株植物在实验室中已可工厂化地生产几十万、几百万株新植株。本书的泛胚论揭示了体细胞全能性在天然条件下的最普遍

最一般的表现，从而把人工培养基中细胞和组织培养的情况，看作是泛胚论的特例。那么，泛胚论这一普遍性结论的重要性当然要超过人工培养基上细胞和组织培养这一特例情况的重要性了。

五、关于研究方法的几点讨论

在对植物的泛胚性的研究中，匍匐茎型的鞭打绣球和幌菊这样的情况，我们能认出每一分枝是一个新的小植株；当茎直立一些的斜升型的升马唐、大花马齿苋的场合，我们也还能够认出每一分枝是一个新的小植株；当这种茎彻底直立起来，就象在雪松和槐那样的场合，我们也应该能够认出每一个分枝是一个新的小植株。因为在茎直立型与匍匐型之间，我们找到了这两种对立情况之间的过渡类型。

通过寻找对立的事物中间的过渡环节，从而找到不同类型事物的统一性的方法，我们可以称之为中介法。这种方法一直是著名的科学家在探求广泛的范围内适用的自然法则时所经常使用的研究方法和论述方法。牛顿在他的经典力学奠基性著作《自然哲学的数学原理》一书中，对在投掷重物时地球对重物的吸引和支配月球的绕地运动的统一性的论述，就采取了中介法。达尔文在他的进化论经典著作《物种起源》中也广泛地采取了中介法。他在不同的物种之间寻求过渡，或者在不同的物种截然不同的器官之间找到过渡类型，从而找到这些截然不同的事物的统一性。

我们已经讨论了植物的泛胚性。但对动物的泛胚性特别是高等动物的泛胚性可能是难以理解的。因为，象人体这样高度复杂的高等动物体是由一个个处于向着新个体发育的某个阶段上的特化的胚胎组成，这似乎远远超出了我们的理解能力，似乎是极度荒谬的。

达尔文在讨论眼睛这样极完备而复杂的器官的形成时，也遇到过这样的问题。他说：“眼睛那样的器官，可以对不同距离调整其焦点，容纳不同量的光线，并校正球面的和色彩的偏差，结构的精巧简直是无可比拟的。假定说眼睛是自然选择作用所造成，

我将坦白地承认这似乎是极度荒谬的。当最初说太阳是静止的，地球却绕着太阳旋转，以那时候人的常识曾经宣称这一学说是错误的。所以一般哲学家所熟知的‘民声即天声’这句古谚在科学上是不可信任的。据我理性地判断，如果在简单不完全的眼睛与复杂完全的眼睛之间，确有无数的中间阶段存在，而每一个阶段，对于具有该眼的动物是有利的（事实的确如此）；同时如果眼睛是有变异的，而且这种变异是遗传的（事实上也的确如此）；如果这些变异，对于处在变化着的生活条件下的任何动物是有利的，那么，相信复杂完善的眼睛，可以经自然选择作用而形成的难点，虽然出于我们想象之外，但不至于被认为能够颠覆我的学说了。……我们要明了一种器官的演进过程，便应就它的直系祖先来观察，可是事实上这几乎是不可能的，所以我们不得不取同类中的其他种或其他属（即同祖的旁支后代）来研究考察，以探索它在演进过程中可能经历的各阶段”〔24〕。

在研究动物的泛胚性时，我所采取的一般方法与达尔文是相似的，即找出从大家公认的明显的泛胚性到最不明显的泛胚性之间的演化过程，找出在进化上的中介的过渡环节。而且我们也无法找到高等动物的直系祖先来考察。但是，现在的不同种类的低等动物可以说就是高等动物进化的不同阶段上的直系祖先的后裔，我们来分析现存低等动物泛胚性的表现，也就相当于研究了高等动物直系祖先的泛胚性表现，从而也就易于理解高等动物泛胚性的合理性了。在这个意义上说，低等生物是了解高等生物的钥匙。象在其他学科中一样，对复杂的运动形式的了解，必须以对简单运动形式的了解为基础。

在低等动物中，我所说的泛胚性是司空见惯的。在过去的关于低等动物的研究中，这种泛胚性被称为群体性。群体性这一名词也指出了，在许多情况下，低等动物的整体是由许多小个体——个员所组成的。每个小个体的独立性较强，它们共同生活于整体

之中。这样的小个体是向着新个体发育的某个阶段上的幼体，小个体是典型的全息胚。

在许多低等动物，由体细胞而来的广泛分布的全息胚可以继续向前发育而成为新个体，从而泛胚性有明显的外在表现形式。从最低等的原生动物门，一直到人类所处的最高等的脊索动物门，都可以找到具有明显泛胚性的动物种类。在这些动物中，全息胚可以走到发育的较后阶段而成为完整的新个体。

六、原生动物的泛胚性

在原生动物中，可以由独立性较强的全息胚组成群体性整体。这样的群体或大个体具有明显的泛胚性。而且全息胚也可以有各种特化的形式，即允许全息胚多型性的存在。在原生动物，甚至

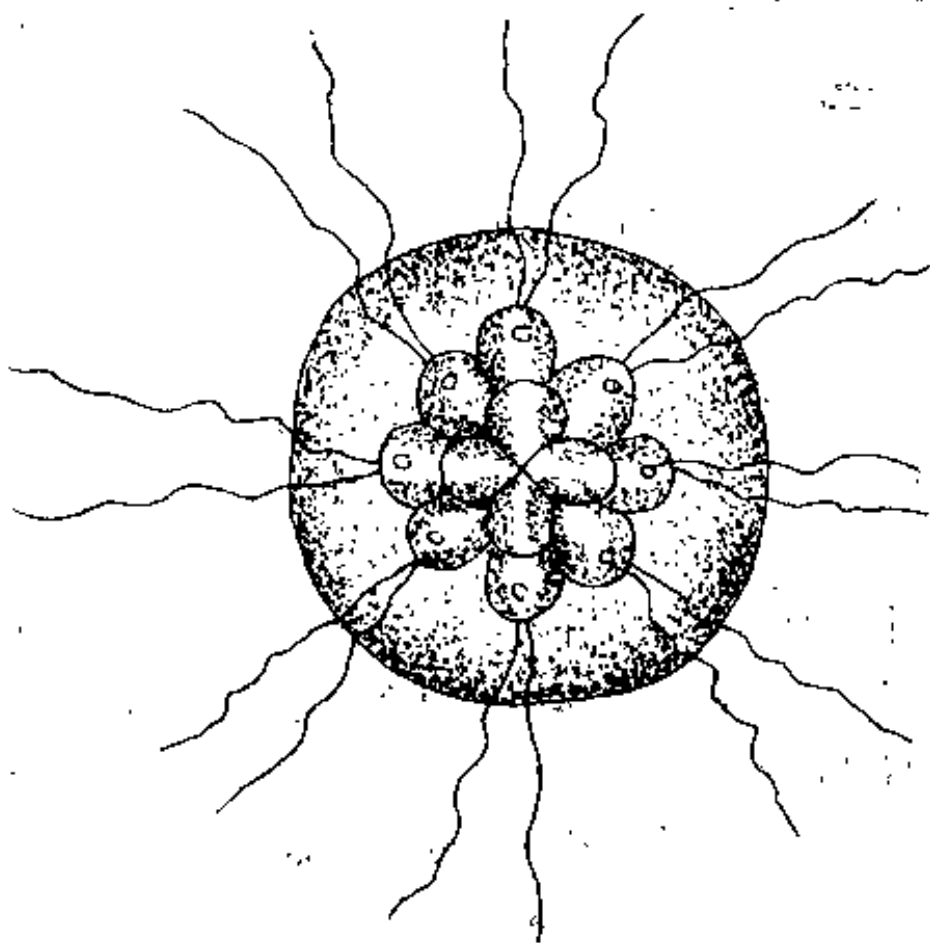


图 4-28 *Syncripta volvox* 的群体性整体

全息胚的最低的等级可以定在细胞核，即细胞核也可以被认为是一种全息胚。

由单细胞的小个体可以组成群体鞭毛虫，如鞭毛虫群体 *Syn-crypta volvox* (图4-28)。在鞭毛虫 *Pleodorina californica*，全息胚具有显著的多种特化，即多型性，即有的鞭毛较长，有的较短，有的则没有鞭毛 (图4-29)。至于原绵虫 (*Proterospongia*) 群体中的全息胚的多型性就更加显著了。在周缘部位的是典型的领鞭毛虫小个体，在内部则有变形细胞 (图4-30)。



图 4-29 全息胚具多型性的鞭毛虫群体 *Pleodorina californica*

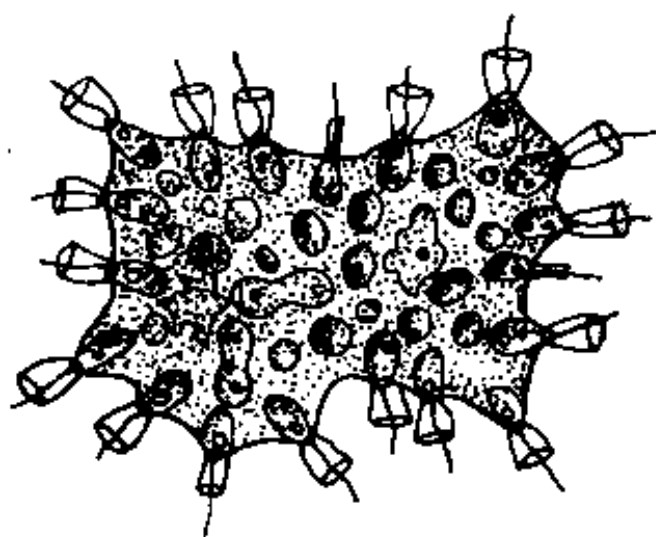


图 4-30 原绵虫 (*Proterospongia*) 的群体

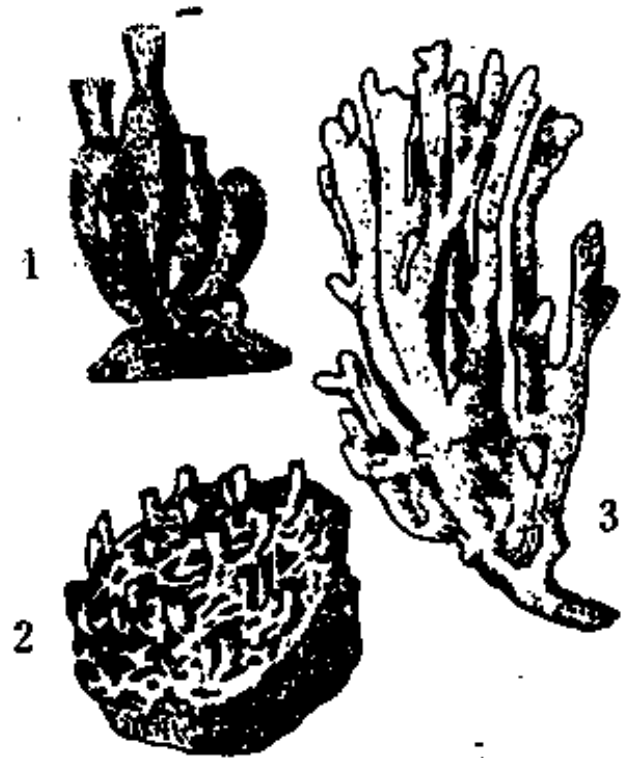
鞭毛虫的群体的生殖是有各种方式的。在一些类型，如金滴虫目 (*Chrysomonadina*)，可以见到群体整体分裂为两部分。而在另一些类型，如实球藻属 (*Pandorina*) 和空球藻属 (*Eudorina*)，群体中的单个全息胚经多次分裂，可形成新群体，并离开旧群体。或者，群体性整体中的单个全息胚也可由群体中分出，并成为新群体的起源。*Gonium pectorale* 和 *Pandorina morum* 由群体组织中所分出的个别的未分化细胞能够再生整个群体。在能够发育成新个体这一点上来说，作为大的个体即群体中的每一个个员——全息胚的胚胎性质已经明显地表现了出来。

七、海绵动物的泛胚性

海绵动物的大多数类型是由独立性很强的全息胚组成的群体动物（图4-31）。全息胚之间发生联系。全息胚的行为、新陈代谢和形态形成，在一定程度上互相协调，即被关联系统联系起来，以维持群体的生存。

图 4-31 原始海绵群体

1. 以简单出芽生殖产生的群体指海绵(*Sycon ciliatus*);
2. 新个体从基部蔓茎网简单芽生而形成的群体白枝海绵(*Leucosolenia fragilis*);
3. *Chalina oculata* 群体



海绵动物全息胚的胚胎性质表现得很明显，每一个从群体上分离出来的全息胚单体都可以形成新的群体。

已经被注意到，全部或几乎全部海绵动物都具有某种形式的无性生殖。在新形成的比较发育了的全息胚与母体分离时，就会成为新的个体。但是，在两个个体——母体与子体具有联系而没有分离的情况下，这种无性生殖就形成了群体性整体。大多数海绵动物最初幼虫发育后期首先是单体的，一切单体类型的特征是躯体具有或多或少的辐射对称形态、唯一的出水口和统一的沟

系。在某些种中，这种个体以出芽生殖产生出基部与之相连的新的个体，如指海绵 (*Sycon ciliatus*) (图4-31,1)、白枝海绵 (*Leucosolenia fragilis*) 几乎独立的全息胚，常被攀援于基物上而为群体第一个单体反口端生出来的蔓茎网联系起来 (图4-31,2)。不但以出芽生殖而产生的新个体与群体的其他成分可以联系起来，而成为群体性整体的一部分，而且钙质海绵 (*Calcarea*) 的同一属的原始个体或并列生长的群体这样真正的整体相遇时，也会联合为一个新的群体，原来的整体就成为新群体的全息胚。

八、腔肠动物的泛胚性

腔肠动物在其最发达的形态时，是由具有较高发育程度的全息胚组成的群体性整体。

水螅群体是以未进行到底的出芽生殖形成的。这种出芽生殖的幼年个体以后不分离，就变为群体的结构单元和发育单元——

全息胚。即使在淡水水螅那些由体细胞出芽生殖而来的幼体，将来要分离出去，而成为新的水螅个体的情况下，在新个体还未从母体上脱离开来时，对新个体与母体仍然可看作是一个整体，新个体是构成这个整体的高度发育了的全息胚。新个体从形态上已可看出是一个小的水螅体了，从而全息胚的胚性得到了明显的形态学上的表现 (图4-32)。

水螅的群体有以下四种类型：

1. 水螅体茎的生长有限制，在它的上面不生芽。在水螅体反

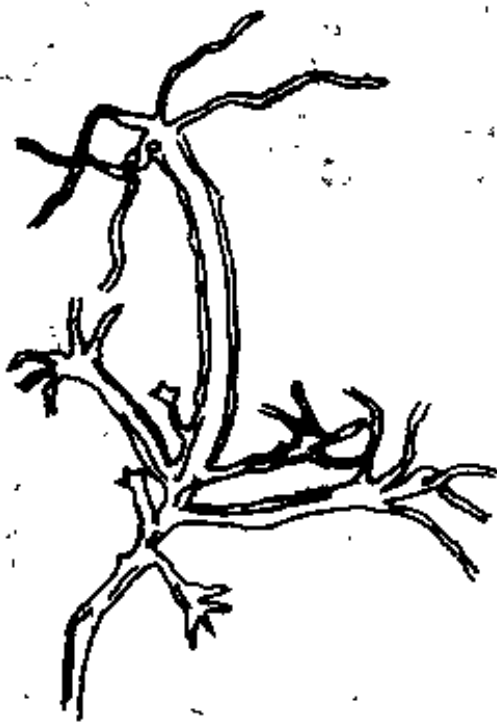


图 4 32 淡水水螅明显的泛胚性

口端长出攀援于基物上的长蔓茎，这些蔓茎会分枝，有时互相交织起来。蔓茎在末端生长。蔓茎是新水螅体出芽的地方。这种群体形式在无鞘亚目 (Athecata) 的许多水螅中都可以见到 (图 4-33)。这些群体中的蔓茎称为水螅根。水螅根不属于任何个别的水螅体，而属于整个群体，是群体的共同躯干。

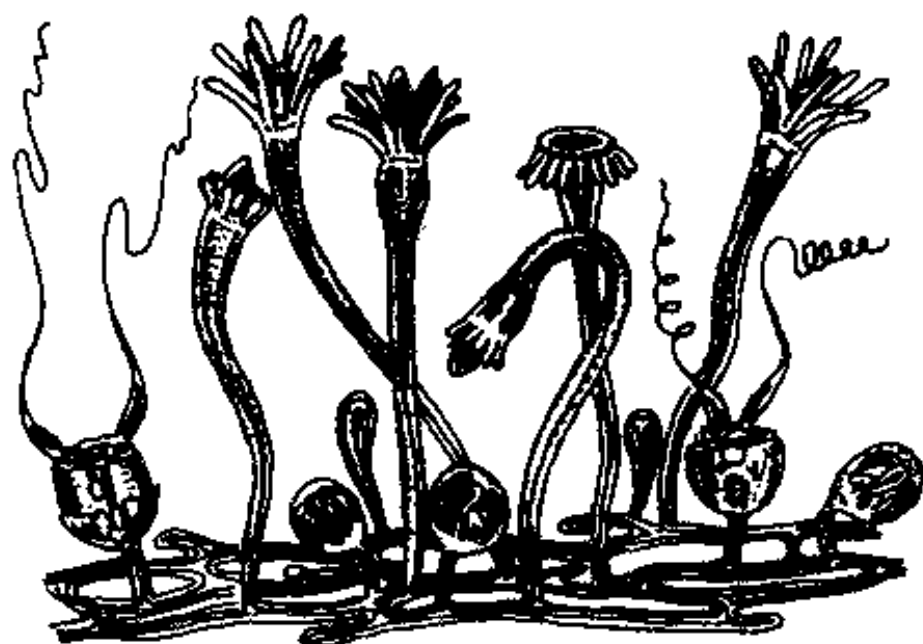


图 4-33 *Perigonimus minutus* 的异形全息胚——
水母体和水螅体产生于水螅根的蔓茎上。

2. 单轴分枝并具末端水螅体的群体。例如，真枝螅科 (Eudendriidae) (图 4-34, A)。这里有时也有攀援于基物上的水螅根。由出芽生殖而产生的水螅体长在水螅根上，但是每一个水螅体的茎都具有位于头部基部的恒定生长区和位于生长区反口极的芽生区。这样，自水螅根分出的每个水螅体的茎就成为主干或群体一个上升枝的水螅茎。这样的水螅体的头部称为这一枝的主要水螅体。全部主干以一定的顺序分出侧枝，每一侧枝的末端又有头部。每个水螅体愈老，末端固着水螅体的分枝就愈长，而这分枝所具有的继发性分枝就愈多。

3. 数枝螅 (*Obelia*) 和有鞘亚目 (Thecaphora) 许多其他类

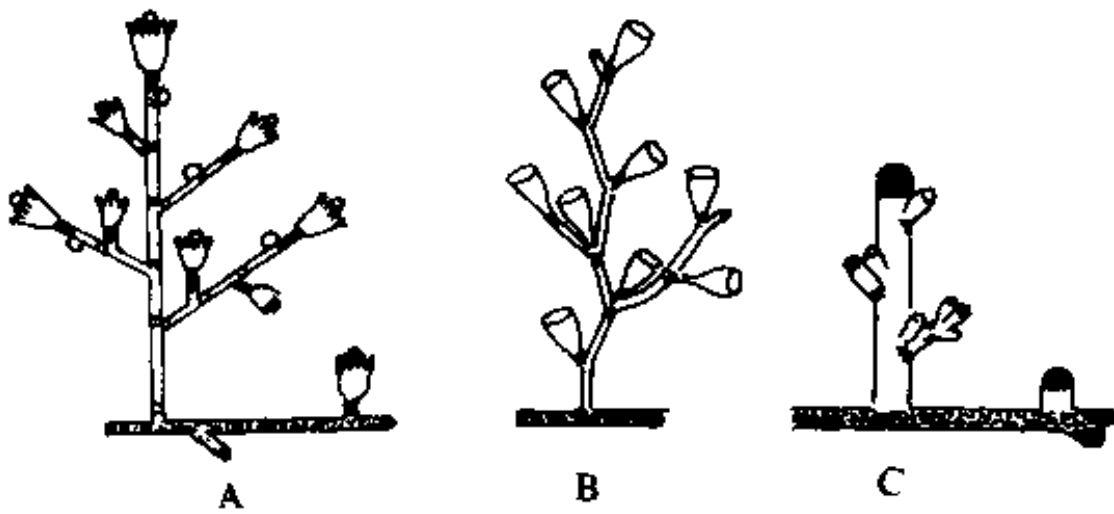


图 4-34 软水母群体三种分枝形式的图解

- A. 具有单轴分枝生长和末端水螅体的无鞘亚目；
- B. 假轴分枝的有鞘亚目；
- C. 具有单轴分枝生长和末端生长区的有鞘亚目

型所具有的假轴分枝（图4-34，B）。假轴分枝时没有主干，所有的芽比较相同，也没有长期存在的生长区。在每个水螅体头部附近，产生一个或几个新芽。每个新芽以有限的末端生长，长成短芽，长成水螅体的茎。在茎末端形成头部，而在头部的基部形成新的出芽区和分枝区。每个水螅原始统一的小茎在形成新芽后分为两部分：与水螅体头部相连的顶部，属于这个水螅体，是其轮廓分明的足；位于两个原来出芽区之间，则是节间。节间已不属于一个水螅体，而是群体本身的一部分，构成群体的共同躯体。

4. 海槿科 (Plumulariidae)、羽螅科 (Aglaopheniidae)、桧叶螅科 (Sertulariidae) 和有鞘亚目某些其他类型的共同躯体达到最大的发育和最大的独立性，这些水螅群体不但水螅根的蔓茎，而且连上升的干都具有自己的末端生长区（图4-34，C）。

这四种群体形式或泛胚形式在植物中也可以见到。特别是单轴分枝式（或称为总状分枝式）和假轴分枝式（或称为合轴分枝式）是植物中常见的主要的两种分枝式。腔肠动物的分枝式与植物的分枝式的一致性绝不是偶然的。这正在于腔肠动物和植物都

具有统一的泛胚性。

在水螅的群体中，全息胚的形态可以是多型的。这种多型性是全息胚因分工而专门化即特化的结果。贝螅属(*Hydractinia*)是水螅多型性的一个最明显的例子。贝螅属群体中的全息胚共有4种类型：(1)普通的水螅体。有口和8个触手构成的触手冠。(2)触觉小体。这是较长的个体，没有口和触手。(3)刺状个体，没有口、触手和肌肉序，但只有强有力的围鞘。这些个体是用来保护群体的。(4)芽体。也没有口和触手，是专门供小水母在其上出芽用的。

在水螅纲(Hydrozoa)中，以出芽生殖的方式进行繁殖是极其普遍的。出芽生殖，一方面可见于成熟个体，另一方面也可见于在个体发育的各个阶段发生。在某些海葵，如 *Gonactinia bolocerooides*，由一个触手也能够恢复整个的水螅体。这些，都是由全息胚直接发育为新个体的例子。

九、扁形动物的泛胚性

涡虫纲(Turbellaria)中许多的三肠目(Triclada)和单肠目(Rhabdocoela)动物是以无性生殖方式进行繁殖的。

*Planaria fussipara*以横裂的方式行无性生殖，新个体在还没有与母体分离开来时，新个体可以看作是由新个体和母体组成的整体的全息胚，该全息胚从形态上已可看出是一个小个体(图4-35)，而当这个全息胚与母体脱离后，就成为一个独立的新个体。

在直口涡虫属(*Stenostomum*)和微孔虫属(*Microstomum*)，在尚未达到性成熟之前，其幼小个体均能以分裂方式进行生殖。分裂带位于身体的中部或其后端。将来分裂的地点以生有环形横缢(如直口涡虫属，图4-36)或形成隔膜(微孔虫属)为



图 4-35 *Planaria fussipara*
的横裂无性繁殖

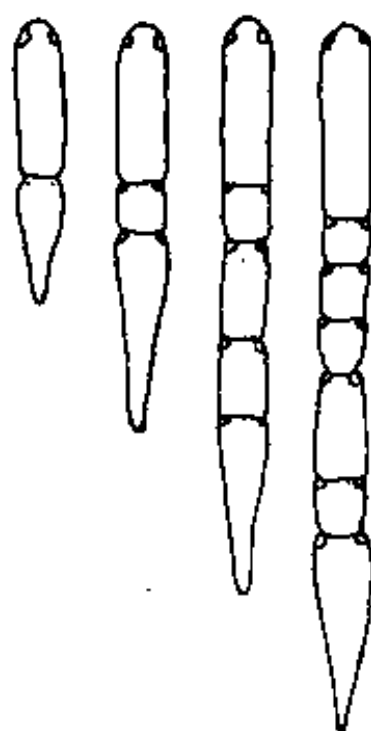


图 4-36 直口涡虫属
的分裂繁殖

特征。在直口涡虫，当子体已达到相当发育的程度，并已形成了头节和咽的时候，就要发生最终的横缢，并分出两个个体。但在此之前，每一半的虫体就出现了二次分裂。从而，整体呈现为是由 4 个高度发育的全息胚构成的，其中每一个已具有自己的一套器官^[25]。微孔虫由于各个全息胚间有隔膜形成和各全息胚有各自器官的产生，而使得微孔虫的虫体呈现为一个由相当多的类虫体组成的链状群体。如淡水中的微口涡虫(*Microstomum lineare*)通常以无性横分裂法繁殖，分裂后的个体不分离，常互相连接成串，有时一串有 18 个个体。在这里，全息胚的胚性，通过在形态和结构上是一个小个体，并在脱离母体后，可成为真正的新个体而得到了突出的表现。

微口涡虫是一个很重要的中间的过渡类型，全息胚在这里还有很强的独立性，分离开的任何高发育程度的全息胚都是一个真正的新个体。但到了绦虫（多节绦虫亚纲 Cestoda），就有了纵贯所有体节——高发育程度的全息胚的神经系统，全息胚的独立性

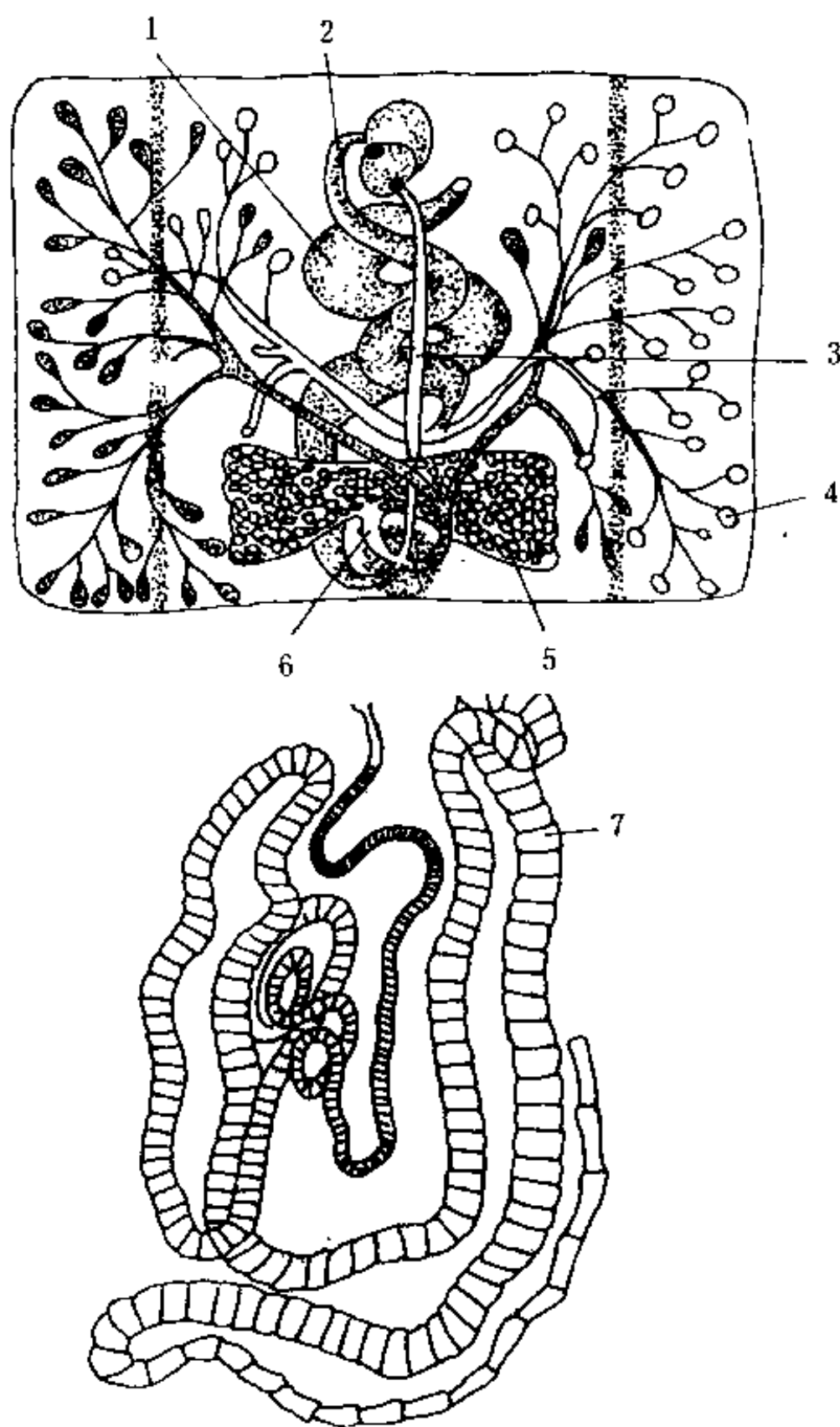


图 4-37 绦虫的外形与一个成熟节片

- 上：阔节裂头绦虫 (*Diphylllobothrium latum*) 的一个成熟节片，这是一个完全的生殖单位。1. 子宫；2. 输精管；3. 阴道；4. 睾丸；5. 卵巢；6. 输卵管 (据Hickman)；
- 下：猪带绦虫 (*Taenia solium*) 由众多节片组成的整体的外形。7. 成熟节片 (据Hyman)

相对减弱。体节已不能形成新的个体。但即使在绦虫，每一个节片仍然是一个自主的生殖单位。绦虫的每一个成熟节片都有着全套的生殖器官，如子宫、卵巢、输卵管、阴道、睾丸、输精管等（图4-37，上）。体节少的绦虫可以只有4节，而多者可以达到2000节或更多（图4-37，下）。虽然每个节片已停止在这个发育阶段上，而不能发育为新的个体，但我们仍然可以把节片看作是胚性明显的全息胚，因为就绦虫的基本结构特征来说与微口涡虫的链状群体结构实在没有什么本质的不同。

十、纽形动物的泛胚性

纽形动物仍有很强的泛胚性的外在表现。如 *Lineus socialis* 以断裂方式进行无性生殖，虫体分为许多部分，每一部分都可以发育成一个新虫体（图4-38）。

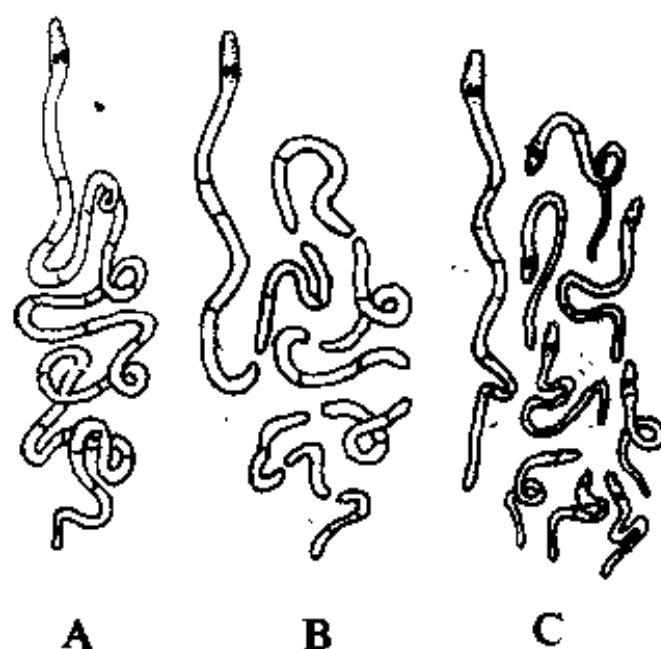


图 4-38 *Lineus socialis* 的断裂生殖，从 A 到 C 为断裂过程的各期

十一、环节动物的泛胚性

象扁形动物绦虫那样的分节，除头部外各节基本上都是相同的，这已被称为同律分节。同律分节是泛胚性的一种可见的典型表现形式。环节动物门的分节，基本上是同律分节。环节动物的每一个体节几乎等于一个单位，各自具有一个神经节（图4-39）、一套生殖系统（图4-40）、一套排泄系统（图4-40、4-41）、一套循环系统（图4-42）。

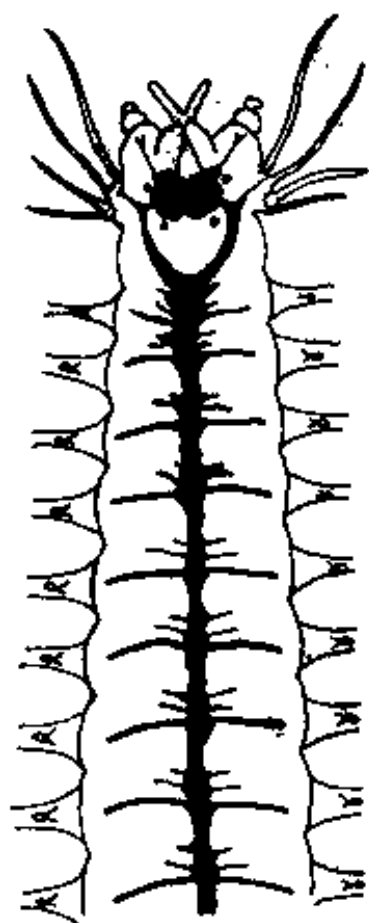


图 4-39 沙蚕 (*Nereis*)
的神经系统

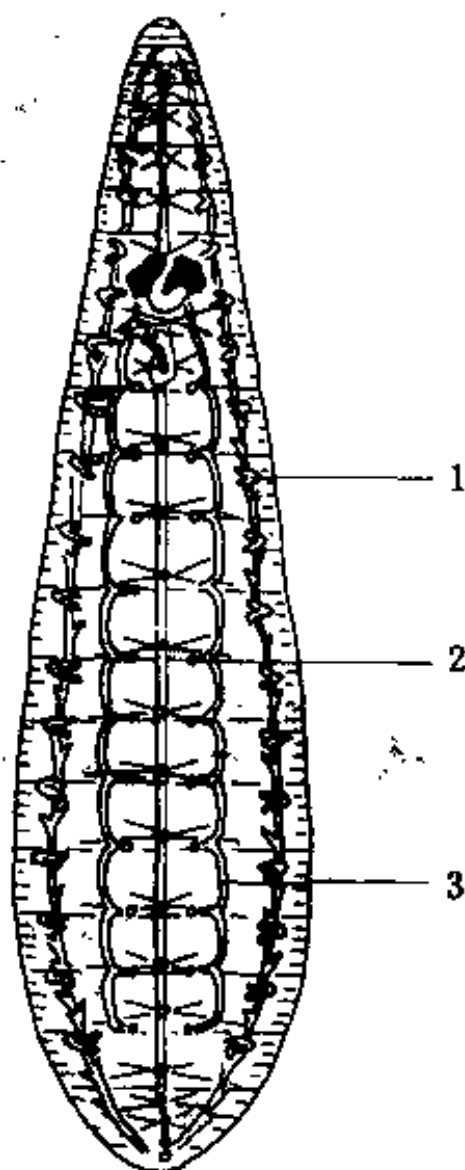


图 4-40 光润蚂蟥 (*Miltmania laevis*) 的生殖、排泄系统

1. 肾管; 2. 精巢; 3. 输精管

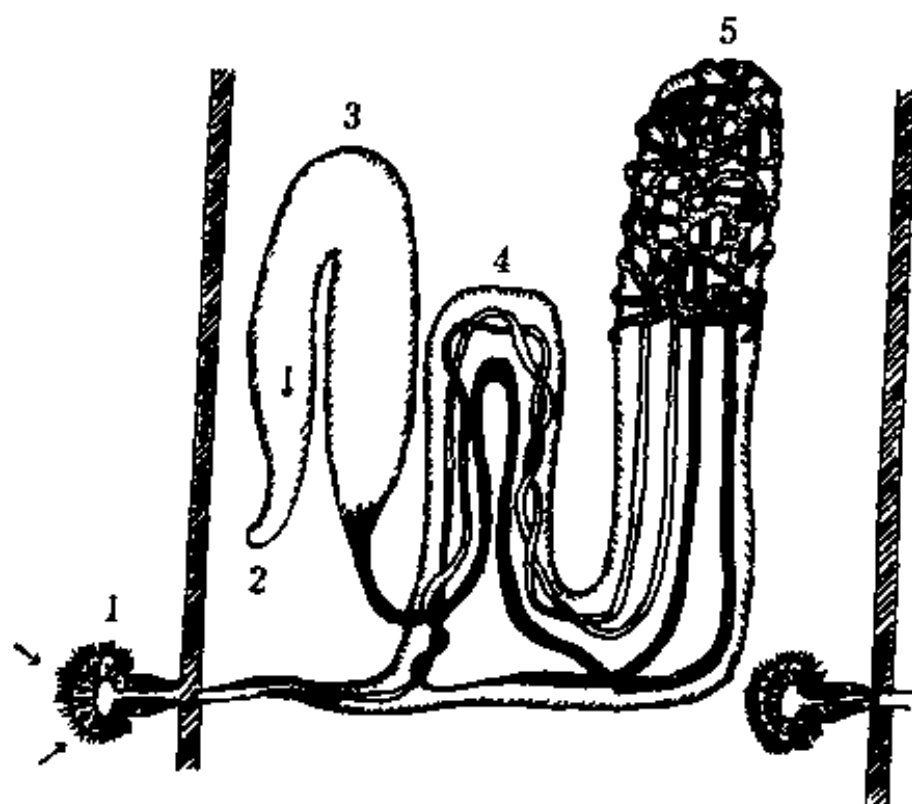


图 4-41 蚯蚓(Oligochaeta)一个体节的排泄系统

1. 肾口; 2. 肾孔; 3. 排泄管; 4. 短环; 5. 长环

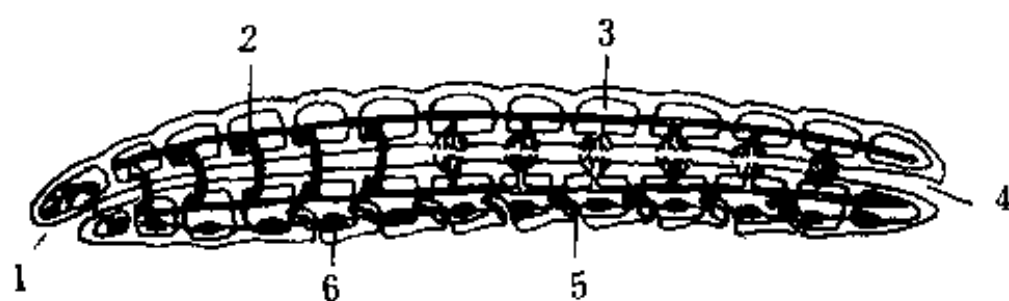


图 4-42 环节动物的循环、排泄和神经系统图解

1. 肛; 2. 循环系统; 3. 体腔; 4. 肛门; 5. 排泄系统;
6. 神经系统(据Maxonko)

环节动物广泛存在着无性生殖的现象，其主要分式是断裂。在寡毛纲 (Oligochaeta) 中只有水生寡毛纲环节动物具有无性生殖的性质。虫体所分成的断片数，在各个类型中有很大的差异，可观察到一个断片仅由一个节构成。每一断片可发育为完整的蠕

虫。在多毛纲中，常可见到预先形成类虫体——从形态上可以辨别出来的小个体。此种分裂方式为裂虫科（Syllidae）许多代表动物所特有。在 *Autolytus* 和 *Myrianida*，由高度发育的全息胚组成了链状的群体，群体中高度发育的全息胚的数目有时很多，可达30个（图4-43）。同时，该群体中的成员具有二型性。前面的母体是无性的，后面的小子体则是有性的。在水生的寡毛纲中有几种动物如带丝蚓（*Lumbriculus*）和吻盲虫（*Pristina*），它

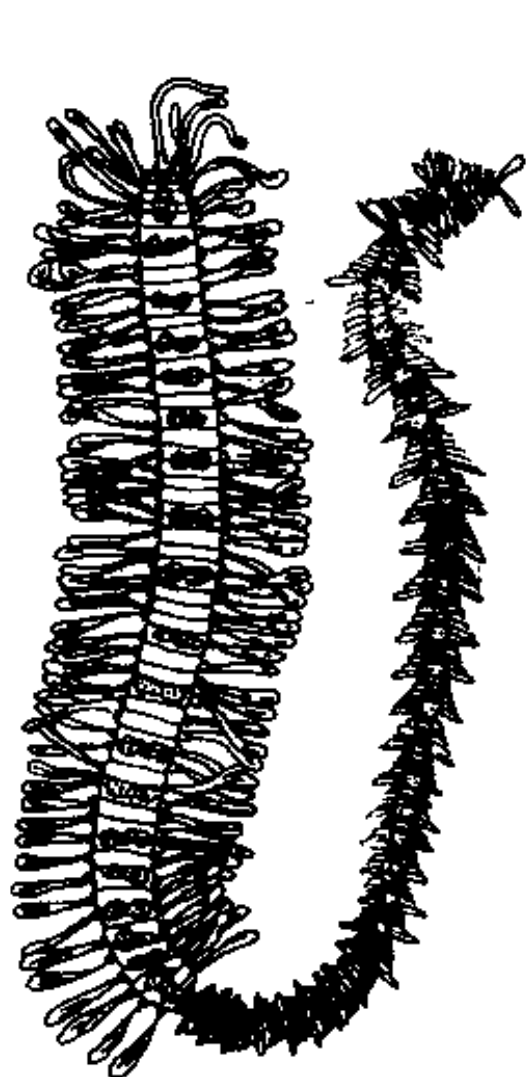


图 4-43 *Myrianida fasciata* 的由高度发育的29个全息胚组成的群体，这些全息胚互相脱离时，就变成自由游泳的有性个体

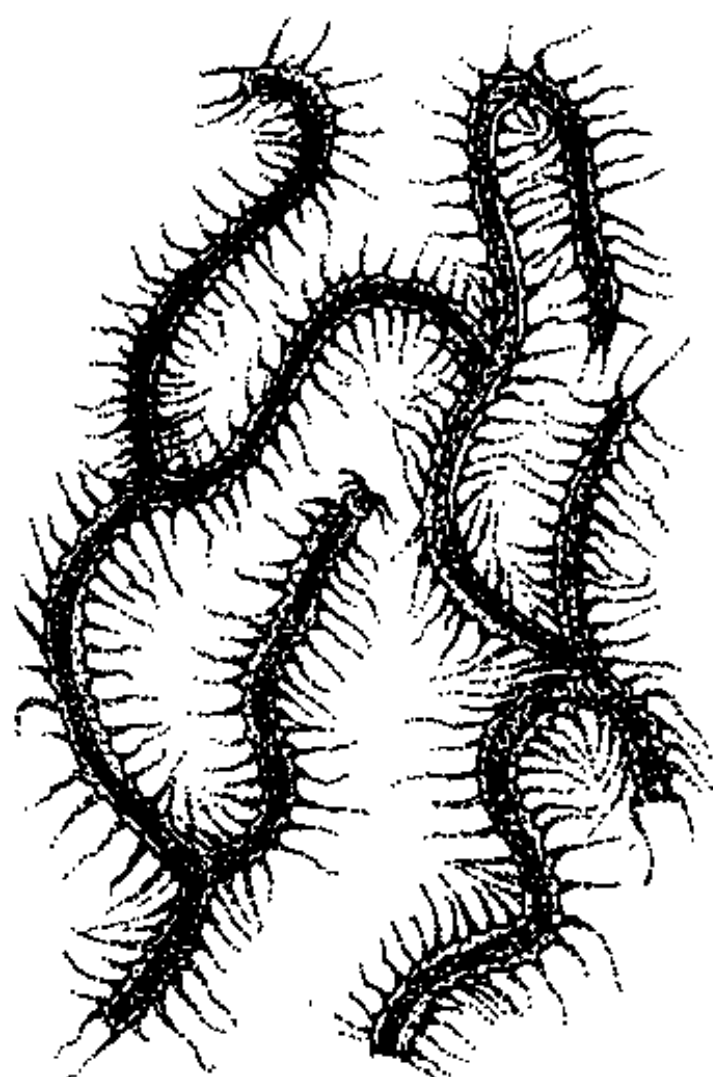


图 4-44 枝裂虫的泛胚性

们可以说已完全转变为用无性的分裂方法来繁殖后代，并且很少或根本不采取有性生殖的方式。

在某些裂虫科的动物是出芽生殖的（图4-44）。例如，*Trypanosyllis* 在虫体后端腹面可生出许多个体，达到几十个。有时在虫体的侧面可观察到出芽生殖，结果形成了离奇的胚体丛。在这里，泛胚性是直观可见的。

十二、节肢动物的泛胚性

虽然节肢动物和环节动物一样都有体节，但环节动物一般是同律分节的。而节肢动物却有着由于全息胚高度特化而形成的高度发达的异律分节（图4-45）。异律分节现象高度发展的结果，使身体的分部非常显著，一般可以把身体分为头、胸和腹三部分，如昆虫（图4-45，3）；少数分为头和躯干两部分，如蜈蚣（图4-45，6）；或分为头胸、腹两部分，如虾（图4-45，2）。同一部分的体节常互相愈合，有时外表的分节现象消失了，如昆虫的头部、蟹和虾的头胸部，以及一般蜘蛛的头胸部和腹部。在高度异律分节的情况下，必须依靠它们的附肢甚至胚胎发育的研究才能得知身体各部原有的节数。

虽然节肢动物是分节的，但是它们已不具有由身体个别断片再生整个动物的能力。节肢动物是不能进行无性生殖的。这样，节肢动物的每个体节这样的全息胚就走不到发育的最后阶段，而只停止在体节这一发育阶段上。这样，节肢动物的泛胚性就不能通过体节全息胚直接发育成新个体而得到外在表现。

虽然节肢动物的一般全息胚不能发育为一个新个体（有些节肢动物能行孤雌生殖，即没有受精的卵这样低发育程度的全息胚可以直接发育成新个体），但一般全息胚的胚性仍然是可以被理解的。因为，异律分节且不能由一般全息胚发育成新个体的节肢动

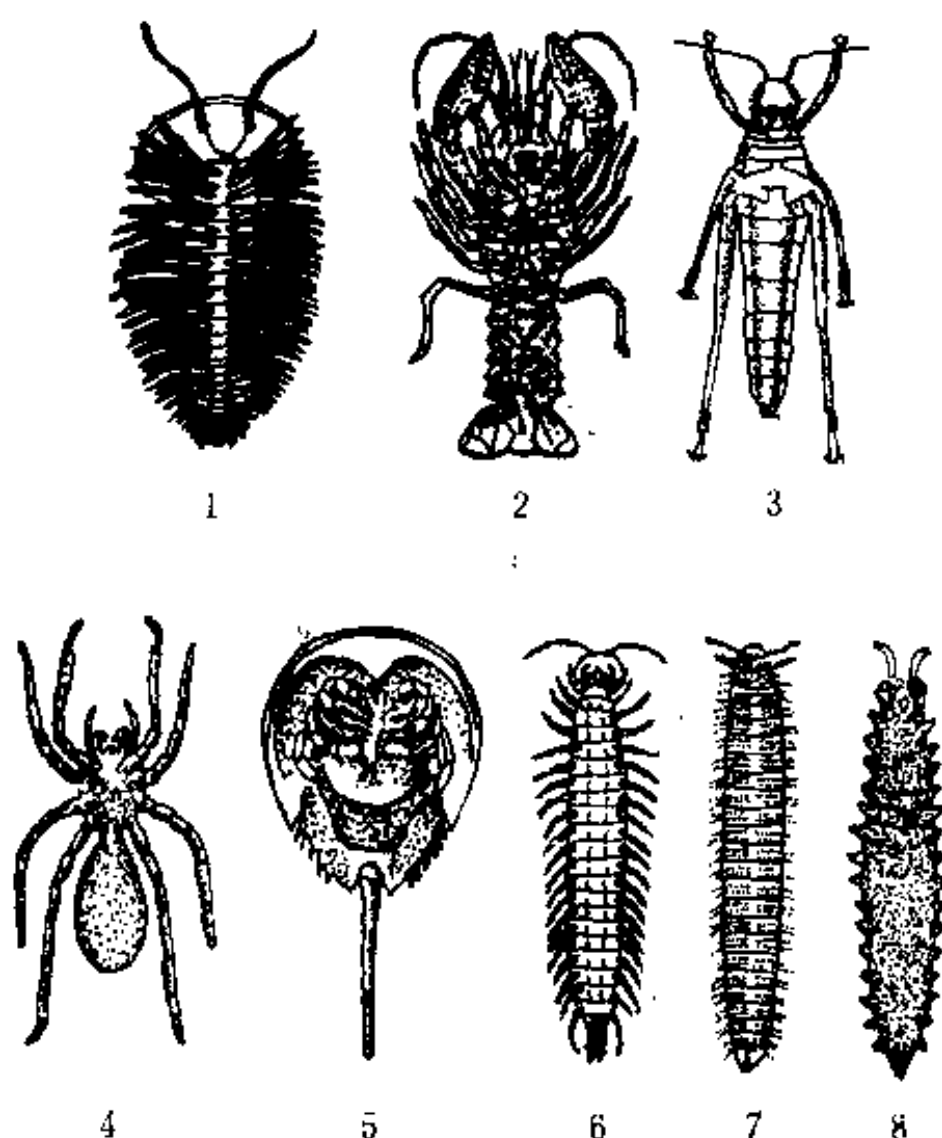


图 4-45 节肢动物门 8 个主要类群代表的腹面观

1. 三叶虫；2. 虾；3. 蝗虫；4. 蜘蛛；5. 蜈蚣；6. 蜈蚣；
7. 马陆；8. 柞蚕（仿Storer和Usinger）

物，只不过是同律分节为主，且可由一般体节这样的全息胚发育成新个体的环节动物的稍稍的发展而已。节肢动物是由环节动物进化而来的，它们在进化上是相连续的，有着密切的亲缘关系。节肢动物与环节动物在基本结构上也是相似的：都具体节，神经系统基本上是相同的，排泄系统如绿腺等和体腔管是同源的，叶足的构造和疣足是相似的，循环系统都在消化管的背方。并且，节肢动物的原气管纲（Prototracheata）兼有节肢动物和环节动

物的特点。如果我们承认环节动物有着泛胚性，而却不承认节肢动物具有泛胚性，这显然是不合理的。

十三、苔藓动物的泛胚性

由一般的全息胚发育成新个体这样的无性生殖是苔藓动物的固有的性质。苔藓动物的无性生殖，按其表现来说，可以发育成新个体的全息胚是同型的较多，并且在大多数情况下都属于出芽生殖。

在苔藓动物，无性生殖可以在个体发育的过程中出现得相当早。某些类型的外排泄腔的，或真正的苔藓动物，在胚发育期即可进行无性生殖。当胚尚呈球状，并由几十个细胞构成时，就有个别小块由胚离断下来，变为独立的胚。每一个胚以同样的方式可形成几十个个体(100个或更多)。在某些类型，独立的新胚本身又能生出新个体，结果所产生的个体数增加得相当多。现已发现在 *Lichenopora*, *Tubulipera*, *Crisid* 和 *Diastopora* 等的胚发育期可进行出芽生殖。

在被唇目 (Phylactolaemata) 的代表动物，芽体是在母体的口侧构成(图4-46)。芽体最初在类鳃体颈壁上呈现为小的膨隆或突起。有两个胚层，即外胚层和中胚层参与此突起的构成，以这种方式形成两层的指状突起。此时在突起上又有了子芽体形成。由此可见，在尚未发育好的芽体上产生新芽体是苔藓动物特有的性质。第三代芽体也是当子芽体尚处于最原始的状态时发生的。当两层性芽体稍微伸长后，则在其壁上向腔内发生内陷，形成囊状原基，以后由此原基产生胃和后肠。在芽体另一部分也出现内陷，作为前肠、触手和神经系统的起源。从腔内来看，这些内陷仍然可以看作是突起。

这样，只要从突起形式增加了全息胚边界的明确程度，全息

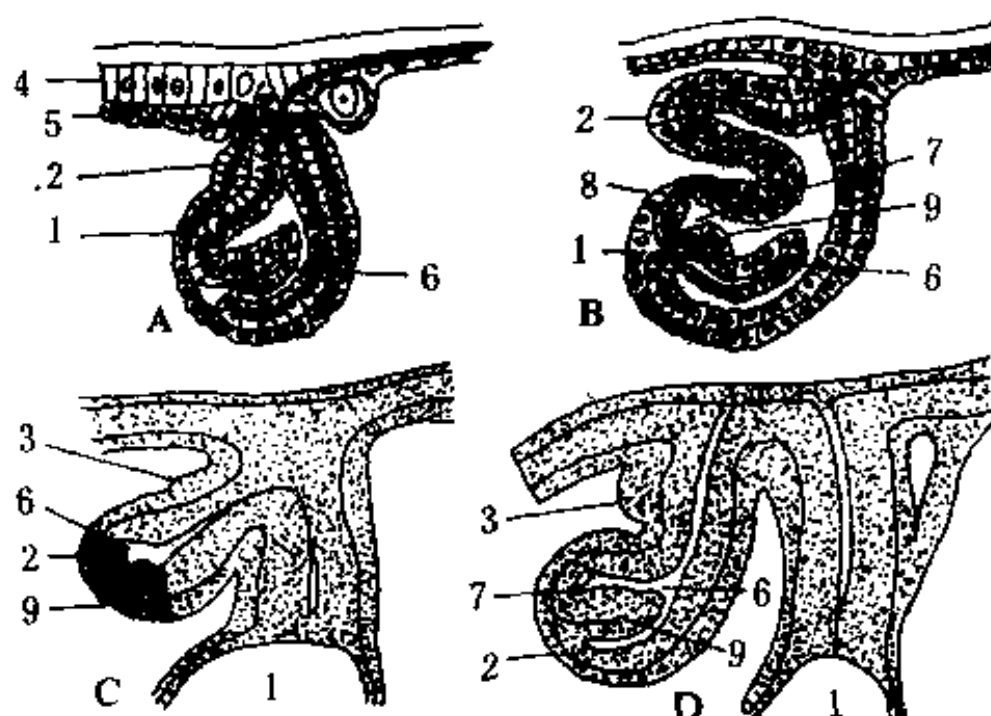


图 4-46 苔藓动物 *Plumatella fungosa* 芽体的切片

A—D, 依次表示芽体发育的各期

1. 原来的芽体; 2. 子芽体; 3. 下一代的芽体; 4. 体壁的外胚层; 5. 中胚层;
6. 肠凹陷; 7. 口凹陷; 8. 触手形成处; 9. 神经系统

胚就向新个体开始继续发育了。并且, 将来形成新子体的体芽与将来形成器官的器官芽, 早期的形态并没有什么区别, 都是一种突起。在这里, 体芽和器官芽的差别在于, 体芽是向母体外出芽的, 由外胚层和中胚层共同形成; 而器官芽是向母体腔内出芽的, 由中胚层组成 (图4-46, B)。

芽体并不是在一切情况下都以上述的典型方式形成的。在许多以多型性为其特征的群体中, 一部分芽体成为类螅体的起源, 而另一部分则特化为发育不全的特殊个体, 如鸟嘴体和鞭状体。

在大多数苔藓动物, 芽体形成的子体都要留在母体上, 结果形成了群体 (图4-47)。而在 *Loxosoma*, 芽体由母体要完全分出, 营独立生活, 因此, *Loxosoma* 只形成暂时性的群体 (图4-48)。

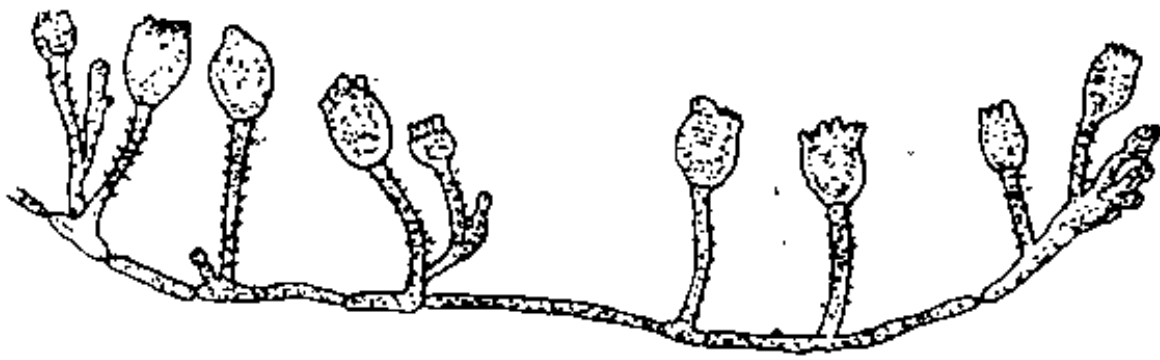


图 4-47 *Pedicellina echinata* 的群体

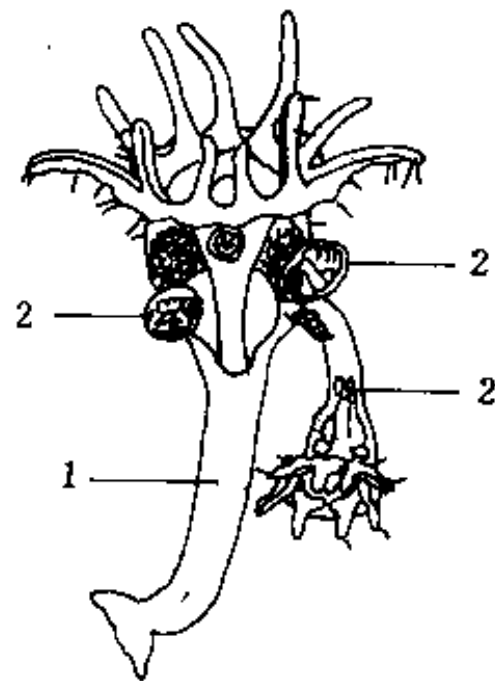


图 4-48 *Loxosoma* 的暂时性群体
1. 主体； 2. 芽体

十四、棘皮动物的泛胚性

在海星纲 (Asteroidea)、蛇尾纲 (Ophiuroidea) 和海参纲 (Holothuroidea) 可观察到无性生殖是按分段分裂的方式进行的, 直到分裂之前尚观察不到新个体的器官原基。

在海星纲的许多类型 (*Coxinasterias*、*Sclerasterias* 和 *Stephanasterias*) 中, 动物可缢断为两半, 并且中央盘也发生分裂。可发生二次分裂, 结果最后形成了带两个放射腕的海星。在 *Linckia* 属, 可观察到由分离的放射腕这样的全息胚发育成整个的海星。

在海参纲可观察到个别类型, 如瓜参属 (*Cucumaria*), 能横裂成为几个断片, 由其中每一断片发育成为完整的海参。

十五、脊索动物的泛胚性

因为脊索动物门是动物界最高等的一个门, 最高等的人类就是这个门中的动物, 所以, 这一个门中动物的泛胚性的明显表现, 对我们论证高等动物存在着泛胚性是十分有用的, 也是很有说服力的。

除尾海鞘纲 (Appendicularia) 外, 尾索动物亚门 (Urochorda) 其余纲的代表都具有无性生殖的能力, 并且表现得十分明显。通常把尾索动物的一切类型的无性生殖, 都看作是出芽生殖, 但以分裂方式进行无性生殖, 在这里也起着重要的作用。

就海鞘纲 (Ascidiae) 这一群动物来说, 能够发育成新个体的全息胚——芽体, 可以出现在母体的相当广泛的区域, 这从全息胚发育成新个体这一胚性的外在的极端的表现上证明了海鞘纲动物的泛胚性。别里耳 (N. J. Berrill) 根据芽体内胞组成成

分的变化，而把海鞘的出芽生殖分为几个类型：(1) 借助芽茎的出芽生殖；(2) 在食管区形成断片；(3) 在腹后部的断裂；(4) 在水管壶腹外的芽体；(5) 在食管部和腹部出芽生殖；(6) 由胸壁形成芽体（图4-49）^[26]。

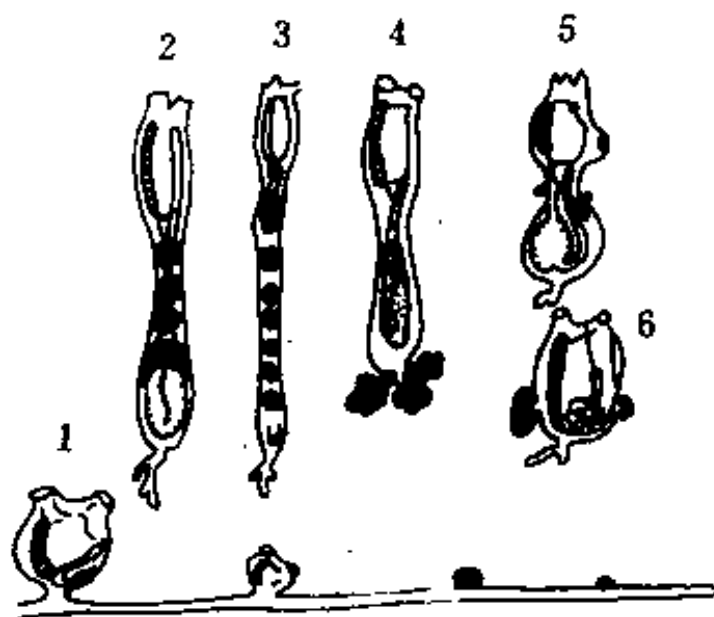


图 4-49 各种海鞘动物生殖的图解

1. *Perophora*, 借助芽茎的出芽生殖；2. *Diazona-Eudistoma*, 在食管区形成断片；
3. *Polychimium-Aplidium*, 在腹后部的断裂；4. 簇海鞘, 在水管壶腹处的芽体；
5. *Didemnum*, 食管部和腹部出芽生殖；6. *Botryllus-Distomus*, 由胸壁形成芽体。

出芽生殖过程出现得非常早，即当海鞘尚处于幼虫期就出现了。当幼虫附着于固体上，并发生变态以后，则这一过程特别加速进行。做为芽体起源的幼虫（卵类虫体）死亡，而发育着的芽生体（blastozooid）以出芽方式做为海鞘群体的起源。以芽生方式所形成的各世代的芽生体彼此相联。群体中的一部分个体发生周期性的死亡；但是由于形成新芽生体，则群体中的个体数有所增加。有时，由群体中分出单个个体，作为新群体的起源。这样，如果把群体看作是一个整体的话，单个芽体就不仅是一个向

着新个体发育的全息胚，而且是一个向着新群体发育着的全息胚。

有这样类型的海鞘，芽体在芽茎上的成熟完全具有一定的顺序性。在近于母体根部所形成的芽体比其余的发育早。在另一些类型芽体的成熟过程则没有这样严格的规律性。在芽茎上一般同时附有较为分化的和低度分化的个体，从而芽体可以处于不同的发育阶段上。

在*Distaplia* 和簇海鞘科，在芽茎上形成的芽体当遇到不良气候条件时就停止其发育，而将其发育停止在早期的发育阶段上。这种芽体只有在群体所遭受的那些不良条件长期中止以后，才能继续其进一步的发育。这种停止发育的芽体一般称为静止芽体。如果静止芽体永远停止在发育的某个阶段上，并在整体上执行着为整体服务的某种功能，这难道不是相当于高等动物中的部分或器官吗？

在单体海鞘也可观察到出芽生殖，而且芽体分离的同时即生成独立个体。在海鞘纲中，除了单体形式以外，还可以见到两种群体形成的形式：(1) 具有匍匐的（或直立的）蔓茎的群体；(2) 具有沉没到总被囊中去的半独立的小个体这样的群体（图4-50）²⁷¹。

属于第1类的有*Clavellina*的群体（图4-50，C），是按白枝海绵属（*Leucosolenia*）（图4-31，2）的形式构成的，还有单轴分枝形式的群体，如*Perophora*的群体（图4-50，D）。

第2种群体，即发育程度较高的全息胚——一个员沉没到总外套腔中的层状或块状的群体是海鞘的很大特征（图4-50，A、B、E）。在菊海鞘（*Botryllus*），整个群体和群体中个别小群体的完整性，都由于群体有血管系统而更加强。每一个小群体被环行血管围绕着，每一个个员各以两根血管与它相通，即内柱下和肠下血窦的延续部分。这些血管每一根都视心脏活动的方向而起入鳃

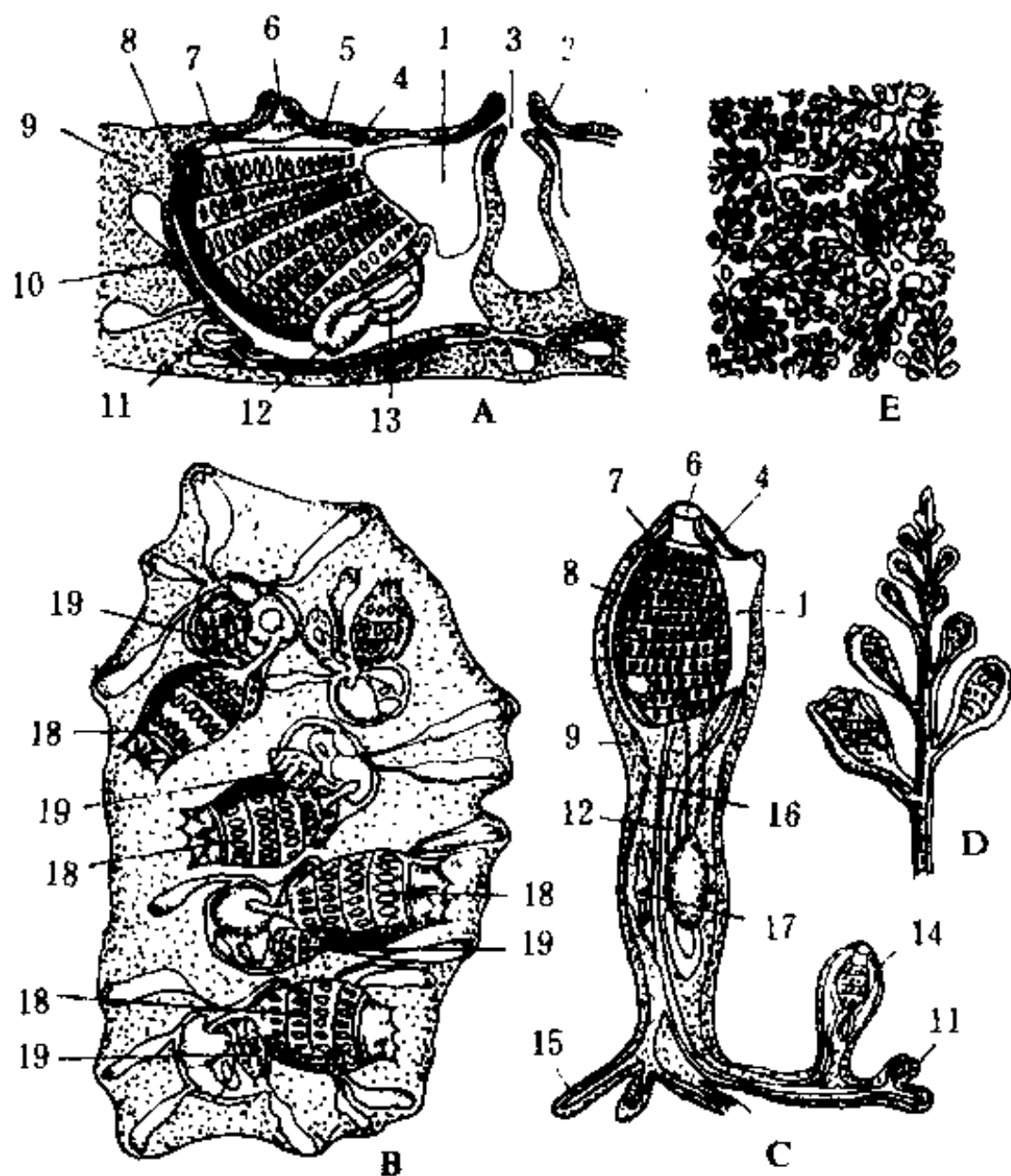


图 4-50 海鞘群体的形式

A. 菊海鞘 (*Botryllus*) 群体一个小群体的部分切面; B. *Diplosoma gelatinosa* 的幼小 (18天) 群体; C. *Clavellina* 的群体形成初期, 卵个员、蔓茎和两个芽; D. *Perophora hutchisoni* 群体的幼枝, 有不同龄的芽; E. *Polyclinum constellatum* 一部分群体的表面形态, 许多个员靠着泄殖管和总小群体的泄殖腔联起来

1. 独立个员的泄殖腔; 2. 从泄殖腔通到小群体总泄殖腔去的出口; 3. 总泄殖腔开孔; 4. 脑神经节; 5. 脑腺; 6. 口水管; 7. 鳃肠; 8. 内柱; 9. 被囊; 10. 被囊的血管; 11. 幼芽; 12. 肠; 13. 胃; 14. 芽 (芽体); 15. 蔓茎根状突; 16. 心内腺管; 17. 心脏; 18. 在个员上直接芽生的第一代个员; 19. 芽体上芽生的第二代个员

或出鳃血管的作用。个别小群体的血管系统彼此相通，形成总群体的血管系统。菊海鞘群体中的每一个个体，以围鳃腔出芽的方法产生后，如果不是终生，亦必长期和母个体相连，通过母个体借助于狭小的茎与群体的其余成员相连。但大多数的聚合海鞘没有这种联系，除了所有个体都沉没到其中的总被囊以外，个体本身没有什么联系。同时，许多类型（如Polyclinidae）甚至连群体的循环器官也没有。

火体虫（*Pyrosoma*，海鞘纲Luciae目）的群体在形成原则上与海鞘相近。火体虫从出芽生殖所产生的个别个体，仅以共同的被囊彼此相联，芽在被囊壁内游荡，每一个芽都有自己的位置。

火体虫的群体中所有个员彼此是完全相同的（图4-51），只有第一个卵个员是不育的，其四个最初的后代只形成精子，其余个体是雌雄同体。

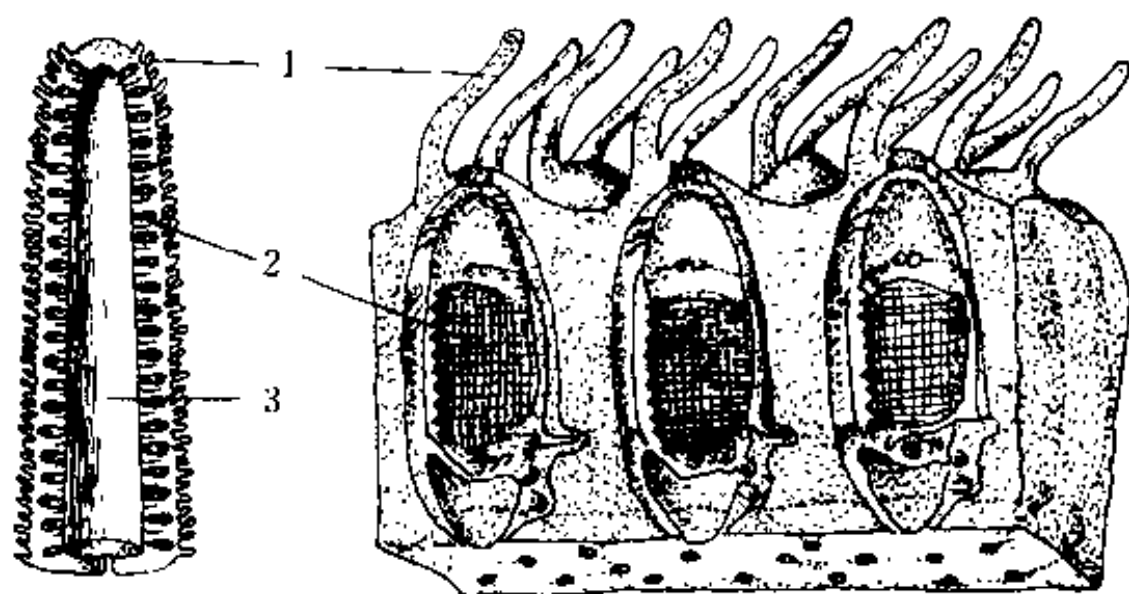


图 4-51 火体虫属群体的结构

左：群体纵切面；右：群体一部分的放大。

1. 围鳃附属器；2. 个员；3. 群体腔

十六、从系统发生和个体发育看 高等动物泛胚性的合理性

我们已经考察了动物界10个门的泛胚性，从最低等的门一直到最高等的门都被我们涉及到了。不同的生物学家对动物的分门方式略有出入，从而使门的总数不很一致，但大致来说，门的总数在30个左右。而我们讨论了的10个门是动物界中最重要的门。

通过对动物界这10个重要的门的讨论，已可以得出，从最低等的原生动物门一直到最高等的门——脊索动物门中的低等类群，都广泛存在着泛胚性，并且，这种泛胚性还可以通过全息胚发育成新个体的方式而得到突出的外在表现。

我们已经知道，动物界的不同类群存在着亲缘关系。高等动物是由低等动物进化而来的，现存的低等动物是高等动物直系祖先的后裔。生物在进化上的亲缘关系可以大致地用系统树来表示。在魏泰克（R. H. Whittaker）系统树上，脊索动物门仅由一个小枝来表示（图4-52）。作为脊索动物门脊椎动物亚门哺乳纲灵长目人科人属人种的人类来说，只能在脊索动物这一个小枝上占据极小的枝权。植物的泛胚性已经讨论过了，其他更低级的生物，如果把群体看作是整体的话，每一个群体中的小个体都是可以发育为新群体的全息胚，从而具有明显的泛胚性。这样，整个系统树的各个枝权都具有泛胚性。既然整个系统树的各个枝权都具有泛胚性，那么，与其他生物有着亲缘关系的作为系统树上一个极小枝权的高等哺乳类的人，泛胚性倒是突然不存在了，那倒是荒谬的了。

从个体发育看，既然个体发育重演系统发生的历史，那么，高等动物胚胎的早期阶段就应相当于具有显著泛胚性的低等动物阶段。既然我们已经承认低等动物具有泛胚性，那么，在高等动

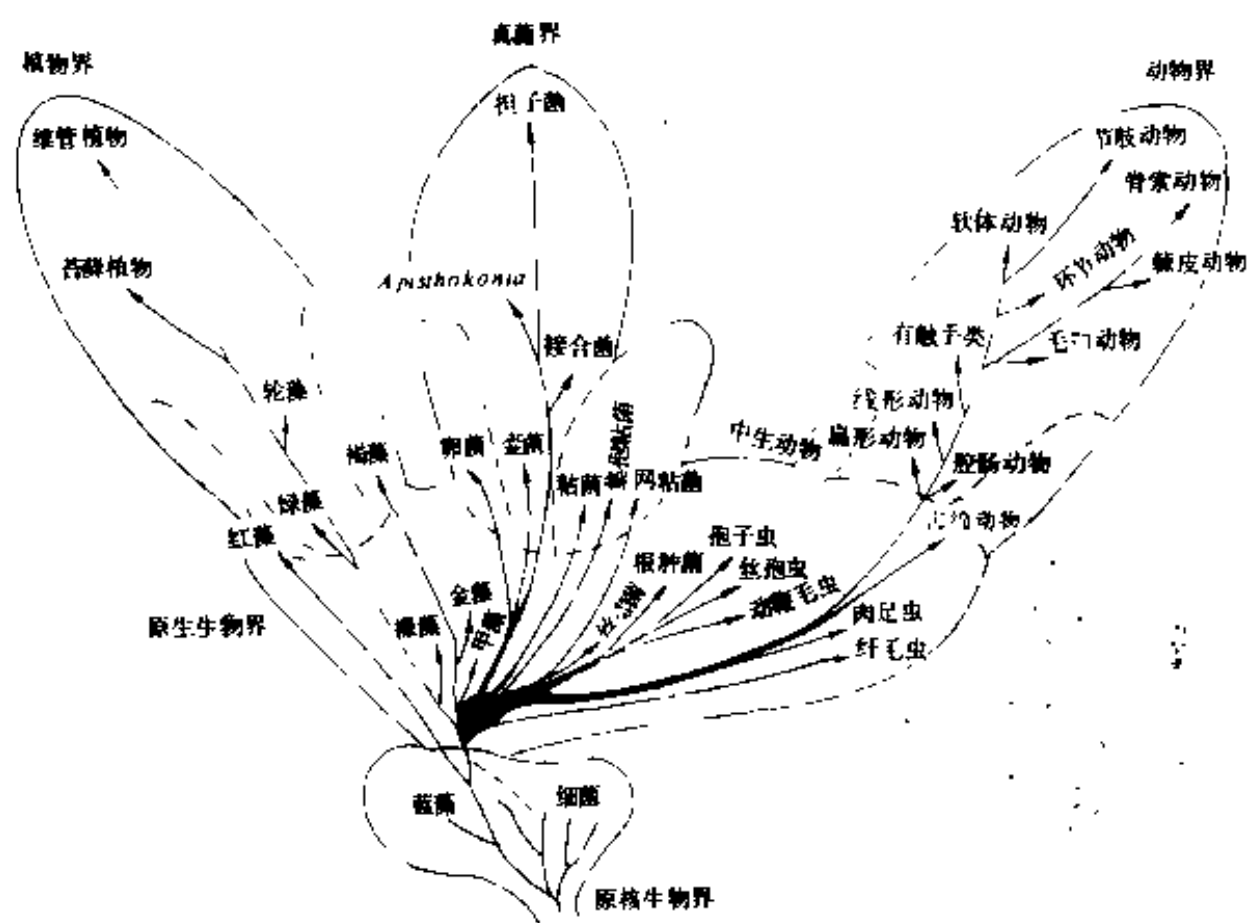


图 4-52 生物界系统树

物的胚胎阶段存在着泛胚性也就不应置疑了。而高等动物的成体是由胚胎发育而来，成体具有泛胚性也就不应该感到奇怪了。

在天然条件下，有许多生物体，在成体阶段不能进行无性生殖，但在胚胎发育的早期阶段，却由于有类似在进化上处于最低等阶段的动物分裂繁殖的能力，而使一胚变为多胚。这样，在胚胎早期阶段可以由全息胚发育成新个体的方式，证明其明显的泛胚性。从而证明较高等动物的胚胎是要重演在系统发生中低等动物的明显泛胚性时期的。这种多胚生殖现象在脊椎动物和无脊椎动物都有发生。

在昆虫纲里除捻翅目 (Strepsiptera) 以外，绝大多数的多胚生殖现象都集中发生于膜翅目 (Hymenoptera) 中的一些寄生性种类，例如小蜂科 (Chalcididae)、细蜂总科 (Proctotry-

poidea)、小茧蜂科(Braconidae)和姬蜂科(Ichneumonidae)的一部分种类。多胚生殖的卵在进行成熟分裂时所形成的极体逐渐发展而成为营养膜,营养膜包围在胚胎的外面,它的功用是从寄主体内吸收养料,供给胚胎发育的需要。胚胎部分由于卵细胞核分割的结果,产生了很多子细胞核,这些子细胞核分成若干群,每一群

称为一个桑棋体,每一个桑棋体形成一个胚胎(图4-53)。在不同种类之间,桑棋体数目差别很大,因此胚胎数目的多少往往也很悬殊,最少的只有两个胚胎,最多可至3 000个。具有多胚生殖的种类往往产卵的数目很少,这样,对于寄生蜂来说,多胚生殖的效率也不一定很高。

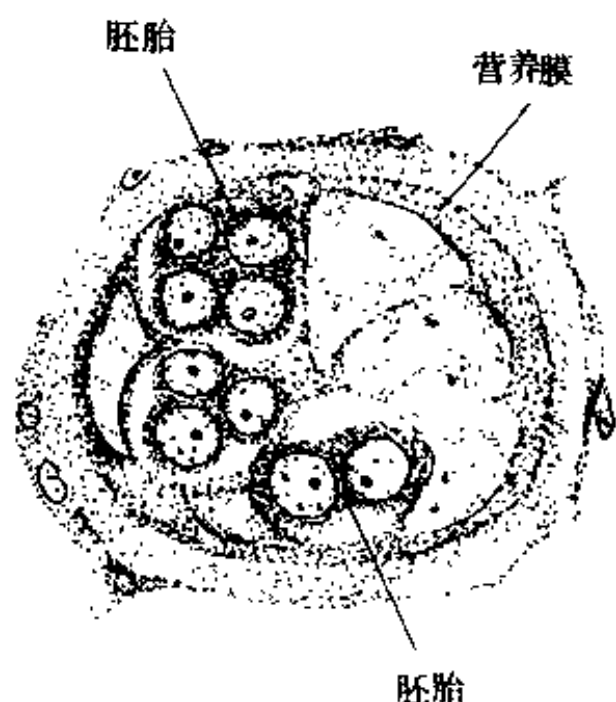


图 4-53 *Aenictus fuscicornis* 的多胚生殖

虽然在许多场合,例如鱼类和两栖类,由受精卵而来的早期胚胎的所有构造都是用来

建造新个体的,所以可以说这些动物的新个体是由受精卵发育而来。但在更高等的动物,即在羊膜动物的爬行类、鸟类和哺乳类,从受精卵经卵裂期、桑棋期到囊胚期的胚胎的一切构造却不都用以建造新个体,而只是由其中的一部分,即囊胚的次级全息胚即胚盘发育成为新个体,这完全可以看作是在高等动物早期胚胎中的无性生殖。结果,在这里反而是,越是高等的动物,在亲体本体的某一发育阶段上,其体细胞或一般全息胚的自主发育就表现得越显著。这种早期胚胎的无性繁殖是包括人在内的羊膜动物的正常繁殖方式。

包括人在内的所有羊膜动物并不是由受精卵直接发育成新个

体的，而是由胚胎的体细胞无性繁殖成新个体的。这一结论，在那些缺乏或忘掉胚胎学基本知识的人看来，似乎是违反常识的。然而，这一结论却是真实的！羊膜动物的新个体都是由处于发育早期的胚胎即囊胚的体细胞发育而来，却不是由整个囊胚发育而来，这已是胚胎学中早已确证了的事实。现以人的发育为例来阐明这一过程。人的受精卵由于卵裂和细胞分化，其发育经过卵裂期、桑椹期达到了囊胚期（图4-54，A）。囊胚分为外面的滋养层和里面的内细胞团。囊胚是胚胎，内细胞团是这一胚胎的一部分，当然不能说内细胞团就是胚胎本身，而只能说内细胞团是这一胚胎的一团体细胞。而这一团体细胞也并不是全部被用来发育成新

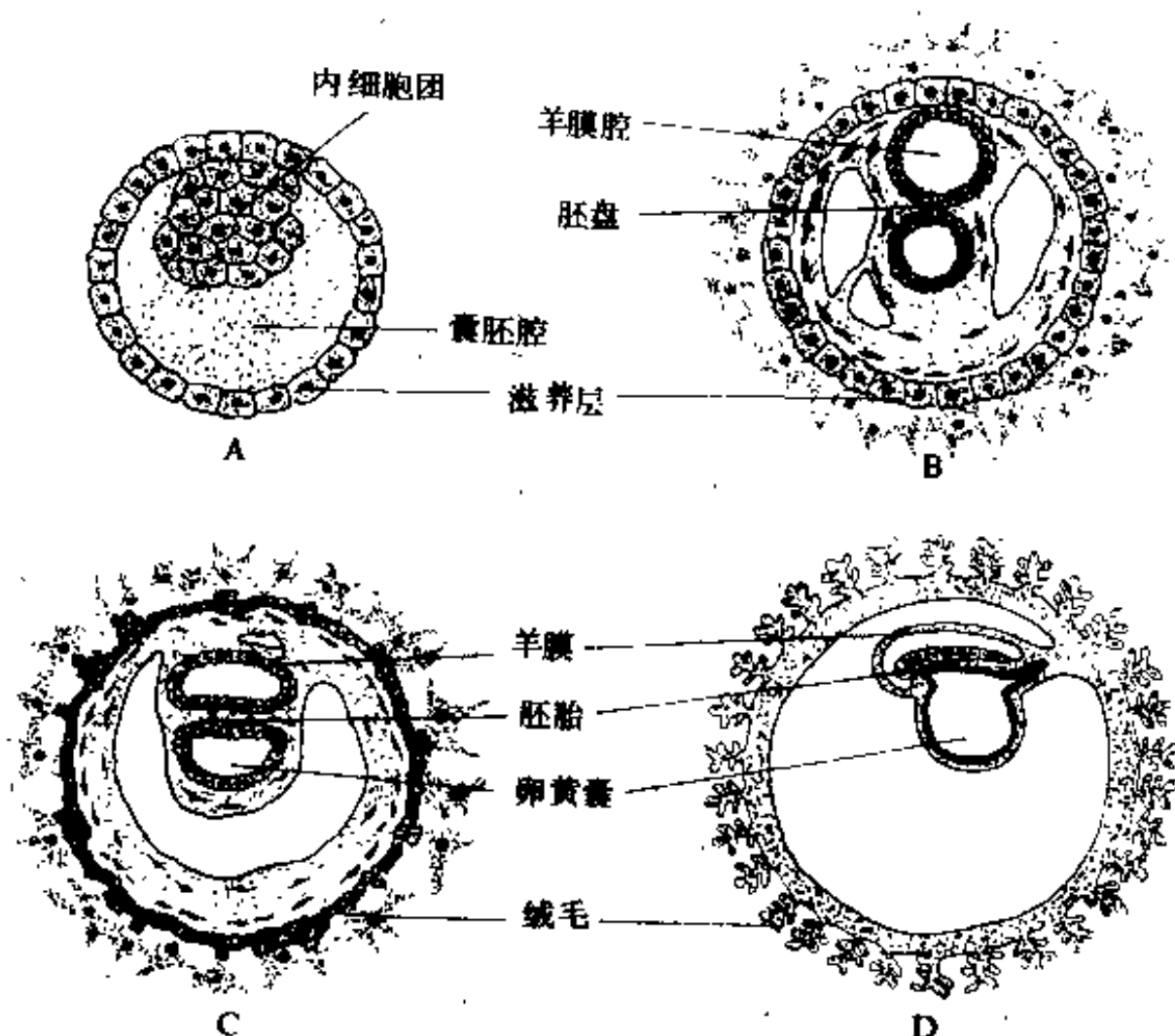


图 4-54 人胚早期发育模式图(仿 Arey 和 Prentiss)

个体的。内细胞团又分为两群细胞，其中的一群分化出羊膜，另一群分化出卵黄囊，在这两囊之间的那一部分细胞，才形成将来要发育成新个体的胚盘（图4-54，B、C、D）。这一在羊膜动物中已是司空见惯了的事实，显然是对泛胚论的有力支持。在从原生动物到如海鞘这样的低等脊索动物，最明显的泛胚性表现是在成体阶段的无性生殖，即由成体中的全息胚发育成新个体；而在羊膜动物，最明显的泛胚性表现是在囊胚阶段的无性生殖，即由胚中的全息胚发育成新个体。

上述情况，是由一个囊胚经无性生殖方式产生了一个新个体，在此之外，还有另一种高等动物早期胚胎的无性生殖现象，这就是由一个早期胚胎无性繁殖出两个或两个以上的新个体，这就是同卵孪生。同卵孪生可以由以下5种方式发生：（1）细胞在卵裂期分离，结果形成两个囊胚，从而在这种情况下双胎各有自己的胎盘；（2）从一个胚泡形成两个内细胞团，从而在这种情况下双胎各有自己的羊膜囊，但共有一个胎盘；（3）从一个内细胞团形成两个原条，从而在这种情况下的双胎共有一个胎盘和一个羊膜囊；（4）一个原条进行纵裂，这样形成的双胎在某种程度上是相连的，并共有一个胎盘和一个羊膜囊；（5）一个内细胞团内形成两个原条，而每个原条又进行纵裂，如在玃狨的情况下，以这种方式可形成四个相同的个体。同卵孪生子是由一个受精卵而来，从而在各个方面都极为相象（图4-55）。这样的同卵双生子在人的妊娠中发生的机会为三百二十分之一，即在大约80次分娩中有一次可能产出双生子，其中四对双生子中可能有一对是同卵双生的。另有报道，蒙古人有60%以上的双胞胎是同卵双生的，而其他种族的同卵双生约为双胞胎的30%^[28]。

在非羊膜的脊椎动物，可以用人工干预的方法使早期胚胎的泛胚性得到明显的外在表现，即用分割方法得到的独立性较大的全息胚，可以继续向前发育而成为新个体。在羊膜动物，也可以



图 4-55 同卵双生子 (哈维·斯坦因摄)

用胚胎分割的方法，人为地制造在自然条件下只有较少机会才发生的一卵双胎或一卵多胎，从而使早期胚胎的全息胚的胚性，以其能够发育成新个体的形式表现出来。

麦克伦登 (J. F. McClendon) 在 1910 年报道了分离蛙卵裂球的发育。G. 鲁德于 1925 年在蝾螈的实验中取得了同样的成功。他们在这些两栖动物的双裂球阶段，使裂球彼此完全分离，每个裂球都可以发育成一个完整的胚胎。后来，施佩曼 (H. Spemann) 在蝾螈胚胎发育的 16 细胞期，也证实这种由一个细胞发育成新个体这种显著的泛胚性。他用童发做成的环套去勒蝾螈的合子。当童发环套轻轻拉紧的时候，合子就变成哑铃状。蝾螈合子的核就位于哑铃状受精卵的一头，另一头是无核的。有核的这一部分分裂成 2 个、4 个、8 个、16 个细胞。大约在 16 细胞时期，施佩曼把童发索套轻轻地放松，以便正好有一个细胞核能通

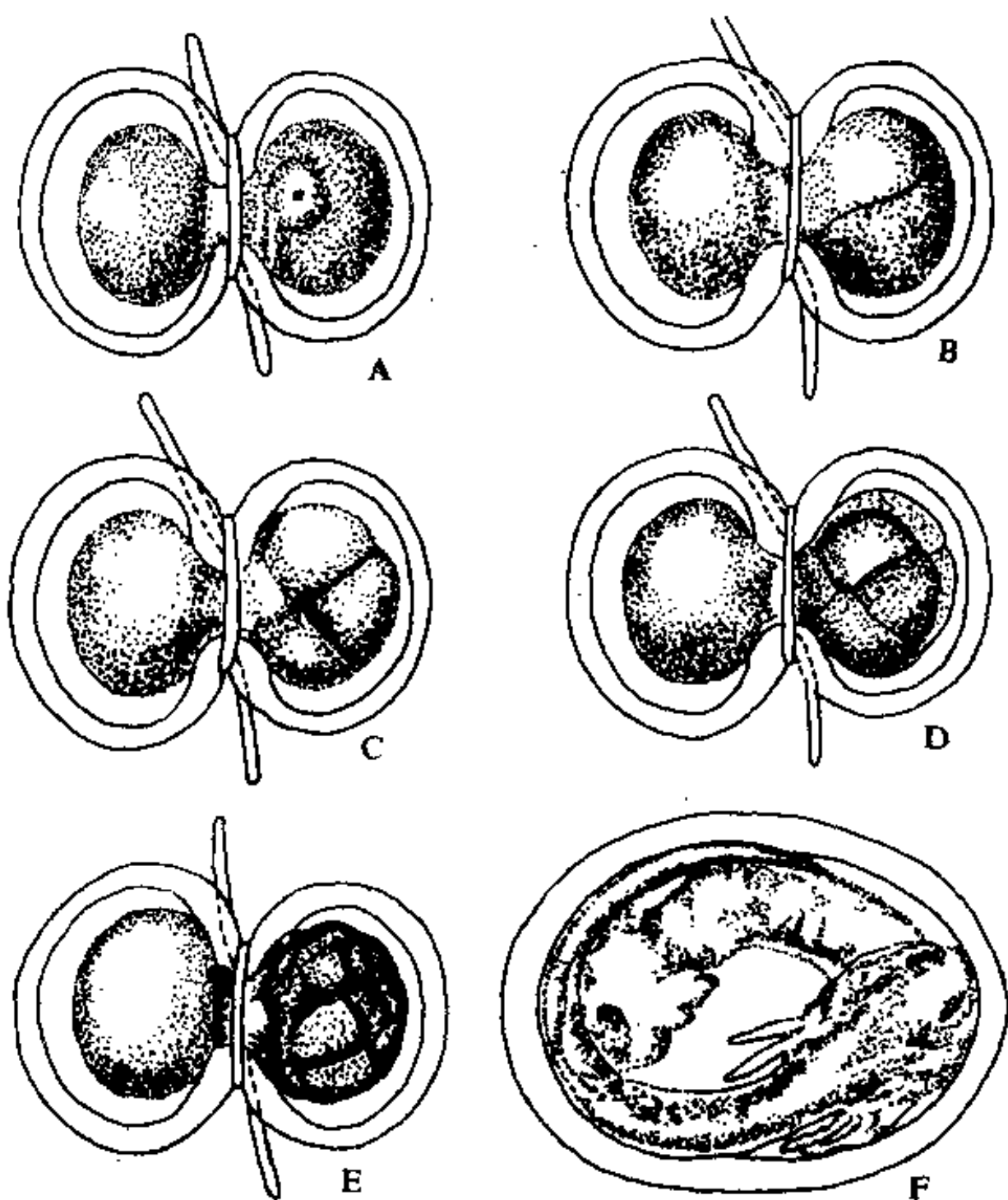


图 4-56 蝾螈胚胎16细胞期 一个细胞向新个体的发育

A. 用童发圈缢裂的卵, 右半有核, 左半无核; B. 右半卵的 2 细胞期;
C. 右半卵的 4 细胞期; D. 右半卵的 8 细胞期; E. 右半卵的 16 细胞期, 一个核进入左半卵; F. 每一半都发育成完整而正常的胚胎

过细胞质桥移到卵的无核部分。结果，原来是无核的那一部分就开始了细胞分裂。后来比较用力收缩童发圈，使卵的两半分开。这样每一半都发育成一个完整的胚胎(图4-56)^[29]。

1968年，Mular等把家兔2—8细胞期的胚胎分割成两半，每一半移植给受体兔，结果都发育成了新的幼兔^[30]。1970年，Mullen分割小鼠的早期胚胎，获得了一对同卵双胞胎小鼠。1978年，Moustafa获得同卵孪生8对小鼠^[31]。1979—1980年，Willadsen等对绵羊和牛胚胎进行了对半分割，得到5对绵羊的双羔和6对牛的双犊^[32-34]。Ozil在1982^[35]和1983年^[36]，Picard在1984年^[37]，Williams在1983年^[38]都曾报道他们从牛的胚胎分割中获得了双犊。早期胚胎分割成4份，也已有每一份发育成单独的新个体的例子。Kelly将4—8细胞期鼠胚一分为四并移植给受体鼠，生下了小鼠^[39]。Willadsen指出绵羊的4细胞期四分胚和8细胞四分胚，也具有正常发育的能力，他已得到这两个发育时期四分胚而来的同卵4羔^[40]。Vockel将牛的早期囊胚四分分割，每个四分胚移植给一头受体母牛，生产出了3个四分胚犊牛^[41]。胚胎分割技术在中国也有很大的发展。近年来，中国科学家在小鼠、兔、山羊、绵羊的胚胎分割双胎实验都已成功。1986年，陈秀兰、谭丽玲及其领导的小组，把8枚7日龄奶牛胚胎各自分割为二，得到了7对共14个半胚，移植给7头受体母牛，每头接受一对半胚，结果有两头受体母牛妊娠，均为双胎^[42]。

我认为，包括人在内的羊膜动物，其生活史有着有性世代和无性世代交替的世代交替现象。而这种世代交替现象过去被认为是只是在植物中或若干低等动物，如腔肠动物中才存在。由本章的分析可知，在羊膜动物的雄性或雌性个体中，经减数分裂产生配子即精子和卵，精卵结合成为合子，这是有性生殖过程；合子发育，在由合子发育而来的胚胎的早期，如囊胚期行无性生殖，

由囊胚的一部分体细胞繁殖出一个（一般情况下）或多个（特殊情况下）新个体，并且每一个这样的新个体本身也是由处于不同发育阶段的特化了的小个体——全息胚组成的无性群体，这是无性生殖过程（4-57）。

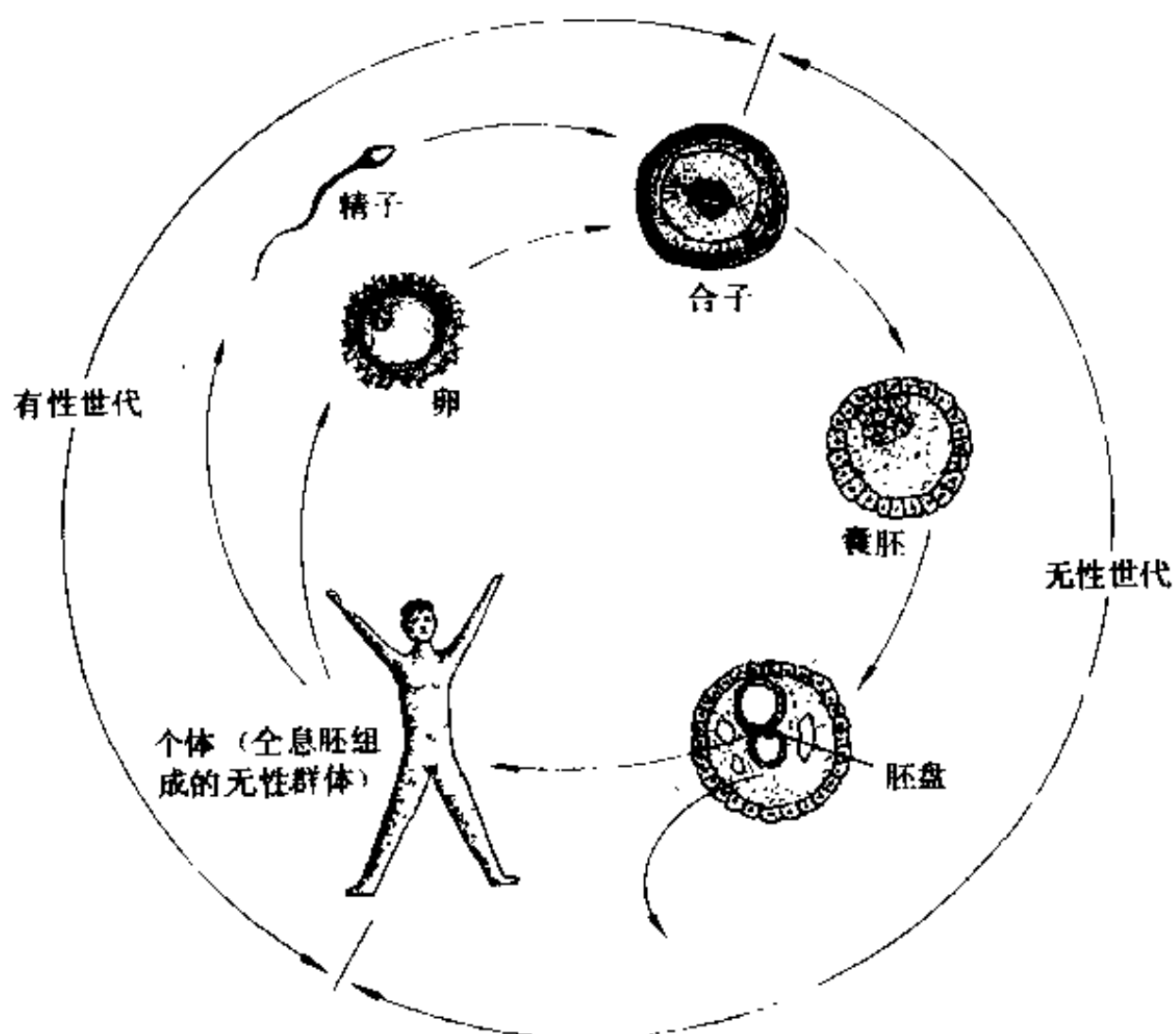


图 4-57 羊膜动物的世代交替生活史

十七、总 结

在包括人在内的高等脊索动物的生物体上，处于某个发育阶段的特化的胚胎——全息胚是广泛分布的。任何一个在结构和功能上有相对的完整性和相对明确边界的相对独立的部分都是全息胚。这样的见解似乎是很难被人接受的，是荒谬的。

然而，自然现象和自然规律却不以人们可以还是不可以接受作为存在的依据。从广泛的科学事实来看，全息胚的存在和广布性却是真实的。

1953年华森和克里克的划时代的发现已经为泛胚论奠定了坚实的理论基础。由于DNA的双螺旋结构和DNA的半保留复制，经由细胞分裂这样的细胞复制方式而通常使体细胞具有与受精卵相同的一整套基因，从而使体细胞具有了发育成新个体的能力。体细胞的这种发育上的全能性已经通过离体条件下在人工配制的培养基中得到了证明。例如，将动物的体细胞核移入去核卵中从而发育成了新个体，或者将分离出来的单个植物体细胞培养成为一个新植株。而体细胞的这种发育上的全能性在动物或植物亲体本体这样天然培养基上的表现就造成了由体细胞发育而来的全息胚的存在。全息胚是生活在生物体上的、停止其发育的、特化的胚胎。

作为一个真正的胚胎的最突出的胚胎性状的表现，是它能够发育成为一个新个体。全息胚是胚胎，从而也可以通过发育成新个体的形式使其胚胎性质得到最明显的外在表现。

在植物，不论在离体条件下还是在离体条件下，都有全息胚能够发育成新个体的大量的事实。全息胚在亲体本体上能够发育成新个体的事实有多胚现象以及如草莓、吊兰、落地生根等植物直接在亲体本体上发生新的小植株。而在一般植物中，仅从外观上还看不出是明显的小植株的全息胚，我们可以通过中间环节或过渡方式发现它们只不过是某个发育阶段停止其发育的特化了的小个体，即胚胎。

而在动物中，在包括从最低等到最高等的各种类型的最重要最有代表性的原生动物门、海绵动物门、腔肠动物门、扁形动物门、纽形动物门、环节动物门、节肢动物门、苔藓动物门、棘皮动物门、脊索动物门等10个门的动物中，明显的无性繁殖即由全

息胚直接发育成新个体的事实广泛地存在着。在动物界的最高等的一个门——脊索动物门，全息胚直接发育成新个体的例证也是十分广泛的，如自然条件下的海鞘的出芽生殖，人工条件下的哺乳动物的胚胎分割，或自然条件下的哺乳动物的胚胎分割，即一卵多胎。由全息胚可以发育成新个体的最大量、最一般的事实却是过去人们认为最不可能进行无性生殖的整个爬行类、整个鸟类、包括人在内的整个哺乳类，在胚胎早期——囊胚期却都在进行胚胎期的无性生殖。作为后代的新个体是由囊胚中的一个与其周围的部分有着相对明确边界和内部相对完整性的相对独立的部分，即全息胚发育成的，囊胚的其他部分却成为并不参与新个体机体构成的滋养层、卵黄囊和羊膜囊。

全息胚的特化即偏离亲体总体性状的情况，在植物和动物中也是广泛存在着的。植物的一个全息胚可以特化为一个完整的枝条或一片叶。而在动物中，特化从最低等的原生动物就已开始了，这就是在群体中的个员即全息胚的多型性。从环节动物的同律分节到节肢动物异律分节的过渡，使我们可以明显地看出全息胚特化的过程和结果。全息胚特化的一般结果是，在许多情况下，我们已并不能从形态上看出全息胚是小个体或胚胎了，全息胚以整体的器官或部分的形态存在着。但是，特化的胚胎毕竟仍然是胚胎，所以仍然能体现出胚胎的某些一般性质，这样的全息胚胚胎性质的表现，就是我们在第二章和第三章已经讨论过的，在人体的一个全息胚上与整体各部位相关的部位的整体缩影式的分布形式，以及由生物全息律所揭示的，全息胚在许多方面都显示出是一个小个体。

这样，我们就不会怀疑由体细胞发育而来的全息胚的存在及其在机体上的广泛分布了。许多全息胚停止在发育的不同阶段并且发生了不同的特化，从而成为机体的不同器官或部分，这确实是不应使我们感到奇怪的。

参 考 文 献

- [1] Watson, J. D. and Crick, F. H.C., Molecular Structure of Nucleic Acid; A Structure of Deoxyribose Nucleic Acid, *Nature*, 171(1953)737-738.
- [2] Watson, J. D. and Crick, F. H.C., Genetical Implications of the Structure of Deoxyribonucleic Acid, *Nature*, 171(1953)964.
- [3] Watson, J. D., *The Double Helix*, W.W. Norton and Company, New York and London (1980).
- [4] Meselson, M. and Stahl, F. W., The Replication of DNA in *E. coli*, *Proc. Nat. Acad. Sci. Wash.*, 44 (1958)671.
- [5] Smith-Keary, P. F., *Genetic Structure and Function*, The Macmillan Press Ltd (1975).
- [6] Steward, F. C., *Endeavor*, 29 (1970)117.
- [7] McKinnell, R. G., *Cloning*, University of Minnesota Press (1979).
- [8] Leeuwenhoek, A. v., *The Secret Works of Antony van Leeuwenhoek, Containing His Microscopical Discoveries in Many of the Works of Nature*, Engl. transl. by Samuel Hoole, London (1800)
- [9] Maheshwari, P., *An Introduction to the Embryology of Angiosperms*, New York, Toronto and London (1950).
- [10] Osawa, I., Cytological and Experimental Studies in *Citrus*, *Jour. Col. Agr. Imp. Univ. Tokyo*, 4(1912)83-116.
- [11] Steward, F. C., Mapes, M. O. and Mears, K., *Amer. J. Bot.*, 45 (1958) 705.
- [12] Reinert, J., *Naturwiss*, 45(1958)244; *Planta*, 53 (1959)318.
- [13] 纽约《中报》1986年7月10日报道。
- [14] 塔斯社莫斯科1986年7月9日电。
- [15] 法国培育成功人造种子,《光明日报》,1986年6月21日。
- [16] 水稻单细胞研究和植物再生研究获重大突破,《中国科技报》,1986年8月13日
- [17] 倪德祥等: 人工种子的研制,《自然杂志》, 11, 6(1988) 407。

- [18] Keith R. et al., *Bio/Technol.*, 4 (1986)797.
- [19] Brunt V. J., *Bio/Technol.*, 3 (1975)975.
- [20] 李修庆:饲料胡萝卜人工种子的制作,《法国农业通讯》,2(1987)26。
- [21] Heller,R.,*Annls. Sci.Nat(Bot.Biol.Veg.)*, Paris,14(1953).
- [22] White, P. R., *The Cultivation of Animal and Plant Cells*, Ronald Press, New York(1963).
- [23] Murashige, T. and Skoog, F.,*Physiol. Plant.*,15(1962)473.
- [24] 达尔文:《物种起源》,科学出版社(1972)113.
- [25] M. A.沃隆错娃和И. Д. 寥兹涅尔:《无性生殖与再生》,李彦译,科学出版社(1962)46.
- [26] Berrill, N. J., *Regeneration and Budding in Tunicata*, *Biol. Rev.*, 26(1951)4.
- [27] B. H. 贝克列米舍夫著,《无脊椎动物比较解剖学原理》.上册,王洛白等译,人民教育出版社(1958)292.
- [28] Голчювский, М. Д., *Природа*(1986) No.3.
- [29] Spemann, H., *Embryonic Development and Induction*, (1938), Reprinted, New York, Hafner Publishing Co.,(1962).
- [30] 王念功:《甘肃畜牧兽医》,2(1986)27—29.
- [31] 中国科学院遗传研究所203组:《遗传》,8,4(1986)12.
- [32] Willadsen, S. M., *Nature*, 277(1979)298-300.
- [33] Willadsen, S. M., *J. Prod. Fert.*, 59,1(1980)357-362.
- [34] Willadsen, S. M. et al., *Theriogeology*, 15, 1(1981)23-18
- [35] Ozil, J. P. et al., *Vet. Rec.*, (1982)126-127.
- [36] Ozil, J. P. et al., *J. Reprod. Fert.*, 69(1983)463-468.
- [37] Picard, L. et al., *Theriogeology*, 21(1984)251.
- [38] Williams, T. J. et al., *Proc. Ann. Conf. Beef Cattle*, Jan., (1983)45-51.
- [39] Kelly, S. J., *J. Exp. Zool.*, 200(1977)365-376.
- [40] Willadsen, S. M. and Polge C., *Vet. Rec.*, 108(1981)211-213.
- [41] Voekel, S. A., *Louisiana Agri.*, 23,1(1984)5.
- [42] 遗传所在国内首次获得奶牛人工双胎,《科学报》,1987年7月21日。

第五章 全 息 胚

细胞的发现，使人们看到了生物体在细胞层次的统一性；全息胚的发现，又使人们看到了生物体在细胞水平以上各个层次的统一性。

一、全息胚：生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎

1665年，Robert Hooke 在英国伦敦皇家学会上宣布了他的“用显微镜观察软木质”的研究结果。Hooke在他的《显微谱志》一书中写道：“我拿了一块干净的好软木，用磨得象刀片一样锋利的小刀切下一片，使其表面极为平滑，然后在显微镜下很用心地观察，……我能非常清楚地看见它全部多孔多洞，很象蜂巢，只是它的孔洞不规律。……我一看到这些（实在是我从未所见的第一次显微空洞，可能是历来所见的第一次，因为我未遇任何作者以前讲过），就觉得是我的发现，就使我理解软木全部现象的真正面可懂的原因”^[1]。

这是人类首次观察到了细胞的一个组成部分，即细胞壁。

但是，一直到一个半世纪之后，人类才开始认识了细胞，才知道细胞是动植物的统一的结构和功能单位。Mirbel(1808—1809)曾说：“植物是由有膜的细胞性组织形成的。”Lamarck(1809)也同样说过：“物体若其组成部分不是细胞性组织，或不由细胞性组织所形成者，则不可能有生命”^[2]。在1838年，施莱登(Schleiden)宣布，细胞是一切植物结构的基本的活动的单位和一切植物

借以发展的根本实体。细胞是一个独立自足的单位，并且因此而有两个生命：一个生命是它自己的，这是首要的；另一个生命是属于有组织植物结构的部分，这是次要的^[3]。1839，施旺(Schwann)把细胞的概念扩大到动物界^[4]。

现在，在我们面前，出现的正是与当年Hooke发现细胞和施莱登等人认识细胞时类似的情况，这就是生物体新的统一的结构功能单位——全息胚的被发现和被认识。全息胚是生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎。

由于生物全息律和泛胚论的提出以及关于全息胚的众多事实，已经使我不得不得出这样的结论：全息胚是生物体的一种过去未被发现和认识的统一的结构和功能单位，它象细胞一样，也有两个生命：一个是属于向着新个体自主发育的全息胚自己的，一个是属于整体的。全息胚具有双重身份：全息胚不仅是整体控制之下的结构单位，而且还是相对独立的自主发育单位。

许多全息胚是司空见惯了的，如一片叶子、一个节肢等等。但过去却从未认识到这些结构单位的统一性即胚性，即这些结构单位是处于向着新个体发育着的某个阶段上的胚胎。所以，对于这些结构单位是全息胚这件事，只能是熟视而无睹，虽然天天见到全息胚，但却没有发现它的存在。

对于多细胞生物体，由受精卵或起始细胞发育成新个体的时间过程以发育时间轴 d 来表示。发育时间轴 d 的起始点是单细胞，终点是个体的生命的终结（图5-1）。

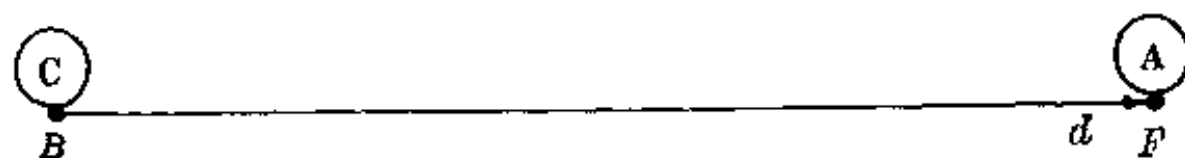


图 5-1 发育时间轴

B ，发育时间轴 d 的起始点； C ，单细胞；

A ，成体； F ，发育时间轴 d 的终点

全息胚是生物体上处于向着新个体发育的某个阶段的特化的胚胎，又是生物体的结构单位。生物体上任何一个结构和功能上与其周围的部分有着相对明确的边界并有着内部的相对完整性的单位都是全息胚。所以，在一个多细胞生物个体上，细胞是发育程度最低的全息胚，处于发育时间轴的起点；而个体整体本身则是发育程度最高的全息胚。这样，细胞和个体整体就是两种特殊的全息胚，是全息胚的特例。

其他全息胚的发育程度则位于发育时间轴的起点和个体整体所处的发育阶段之间（图5-2），全息胚可以将其发育停止在发育

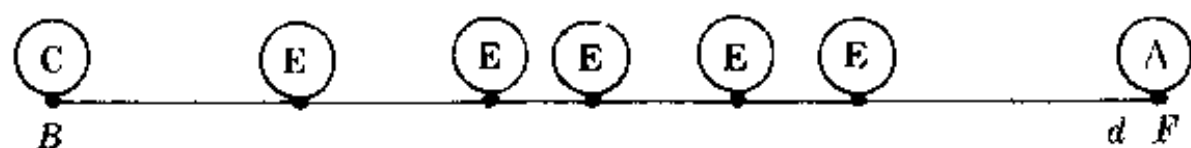


图 5-2 除细胞和整体本身以外的其他全息胚位于发育时间轴的起点和终点之间

B ，发育时间轴 d 的起始点； C ，单细胞； A ，成体；

F ，发育时间轴 d 的终点； E ，一般全息胚

时间轴的某一点所标志的那个发育阶段上，只进行单纯的生长或者发生特化，而达不到发育时间轴的终点，这样的全息胚是一般全息胚。而通常意义上的真正的胚胎是能够达到发育时间轴终点的全息胚，是一种特殊的全息胚，是全息胚的特例。

这样，在多细胞生物体，全息胚有三种特殊情况：（1）发育程度最低的全息胚——细胞；（2）发育程度最高的全息胚——个体本身；（3）能够发育成新个体的全息胚——胚胎。我们将这三种全息胚称为特殊全息胚，而将其他的全息胚称为一般全息胚。本书中，在不加特别说明的情况下，全息胚一词指一般全息胚。

全息胚具有15种性质：

1. 发育性；
2. 滞育性；

3. 生长性；
4. 发育的重演性；
5. 发育的镶嵌性；
6. 调整性；
7. 加成性；
8. 发育程度的低于整体性；
9. 结构的可简化性；
10. 相对的自律性；
11. 极性；
12. 遗传性；
13. 变异性；
14. 多型性；
15. 全息胚间联系的多样性。

对于全息胚的这些性质，在以下各节将分别加以讨论。

二、全息胚的发育性、滞育性和生长性

成体中的全息胚一般处于向着新个体发育的某个阶段上而不再向前发育。这个在发育时间轴上停止发育的位置。我称其为该全息胚发育的滞点。在高等动物，全息胚的滞点一般位于发育时间轴的偏左段，全息胚将其发育一般停止在较早的发育阶段上。在低等动物，许多全息胚的滞点位于发育时间轴的偏右段，这些全息胚将其发育停止在较后的发育阶段上。在植物，叶这类全息胚的滞点可以在发育时间轴的不同阶段；枝这类全息胚的滞点则在发育时间轴的偏右段。

全息胚的发育在达到滞点之前，具有发育性，达到了滞点之后，则具有滞育性。在滞育的时候，全息胚在结构上不复杂化了，但其体积和重量却会有小的或很大的增加，即全息胚在滞点上可

以有单纯的生长性。

在高等动物，能够形成新个体的能力已经局限在子宫中的胚胎。胚胎生活在母体中的时候，胚胎与母体共同组成了群体性的整体。这个群体性整体在本质上与海鞘的由于出芽生殖而成的群体性整体并没有什么不同。只不过，胚胎在群体上的生活是暂时的，当胎儿娩出之后，这个群体就宣告解体。即使在这样有性生殖过程中产生的真正的胚胎，也可以有胚胎发育被中止在某个阶段上的情况。在哺乳动物，这种滞育现象是较为普遍的。如黑貂 (*Martes zibellina*) 在夏季交配。后来在早期胚泡阶段开始停止发育。一直到第二年春季，发育才继续进行。黑貂的分娩是在四月。由于滞育的缘故，卵的受精和胎儿的分娩都在最适宜的季节。生产期是在初春，幼兽在夏季得以饲养，到秋季就可以独立生活了。在昆虫中，滞育也是常见的。并且，滞育可以发生在胚胎期、幼虫期、蛹期或成虫期等各个发育时期，并分别称为胚胎期滞育、幼虫期滞育、蛹期滞育和成虫期滞育。绝大部分的蝗科 (*Locustidae*) 昆虫以胚胎期于卵壳内越冬，是胚胎期滞育。胚胎期滞育在家蚕 (*Bombyx mori*) 和日本柞蚕 (*Antheraea pernyi*) 中可以见到，可是中国柞蚕则行蛹期滞育。许多其他鳞翅目 (*Lepidoptera*) 昆虫行幼虫期滞育，如松毛虫 (*Dendrolimus*)。有些鳞翅目昆虫行成虫期滞育。如粉蝶 (*Pieris*)。行成虫期滞育的还有双翅目 (*Diptera*) 的按蚊 (*Anopheles*) 和其他蚊类。通常滞育在冬季进行，但也有些在夏季开始，称为夏蛰。夏季滞育见于夜蛾 *Euxoa vellersii* 的幼虫。这种幼虫在六月结束取食后进入土内，以静止状态度过1.5—2个月，然后化蛹。滞育期的长短因昆虫种类不同而有很大差别，有的只数个星期，有的可长达数年。大地老虎 (*Agrotis tokionis*) 蛹期滞育达4个月。小麦红吸浆虫 (*Sitodiplosis mosellana*) 的滞育期达10个月。滞育现象在发生的时间上也很不一致，有的当代发生，有的间代发生，也有

的是不规律发生。在植物，种子中的胚滞育可以维持几个月、几年、十几年，甚至可以达到上千年。1951年在中国辽宁省普兰店泡子屯村的泥炭层里发现了古莲子，据推测已有1000年左右。用锉刀轻轻把古莲子外面的硬壳锉破，然后泡在水里，不久就抽出嫩绿的幼芽来。北京植物园1953年栽种的古莲子，在1955年夏天就开出了粉红色的荷花。

既然真正的胚胎这样特殊的全息胚有滞育现象，一般全息胚的滞育性也就容易被理解了。一般全息胚的滞育通常是终生滞育，即一直到整个生物体的生命终结，或一直到全息胚的生命终结，某个全息胚只保持着某个发育水平不变。

全息胚虽然可以将其发育停止在某个发育阶段上，发生滞育，但单纯性生长仍可进行，从而使体积和重量得到很大的增加。木本植物的枝条其发育程度可以没有什么变化，但其长度却可以增大几十倍、几百倍。元宝枫(*Acer truncatum*)幼叶刚刚生出时，在叶形上已经与成年大叶没有什么区别，这时叶长仅3mm，但在几个月后，叶长却可以达到100mm，长度是原来的33倍。法国梧桐(*Platanus acerifolia*)叶刚生出时长仅4mm，但维持叶形基本不变可以长到400mm长，是原来的100倍。菜瓜(*Cucumis melo* var. *conomon*)叶可以是10mm长，也可以维持形态的基本不变长到460mm长，成为原来的46倍。人体的肱骨节肢在胚胎中刚刚产生时，才有几毫米长，这个长度正与人胚的神经胚时期，如28体节1mm人胚的脊索长度相当。而肱骨节肢可以在基本结构不变的情况下，长到300mm左右，即可达到胚胎早期肱骨节肢长度的近百倍。

三、全息胚的重演性与经络的实质

全息胚既然是处于向着新个体发育的某个阶段上的胚胎，

那么，全息胚就必然重演了个体的由受精卵或起始细胞达到这个发育阶段的全部过程；而生物的个体发育也是其系统发生的重演，从而全息胚到其发育时间轴滞点的发育过程，也重演了从单细胞生物到与滞点相对应的进化阶段的系统发生过程。这就是全息胚的重演性。

在某一生物的发育时间轴 d 上，设 S 点为某一全息胚 E 的滞点，则全息胚 E 经过了发育时间轴 d 上从起始点 B 到滞点 S 间的发育过程，即线段 BS 所代表的发育过程，同时也经过了与线段 BS 所相当的系统发生过程。在发育时间轴 d 上，起始点 B 到某一全息胚滞点 S 的线段 BS 可以称为该全息胚的发育历程(图5-3)。

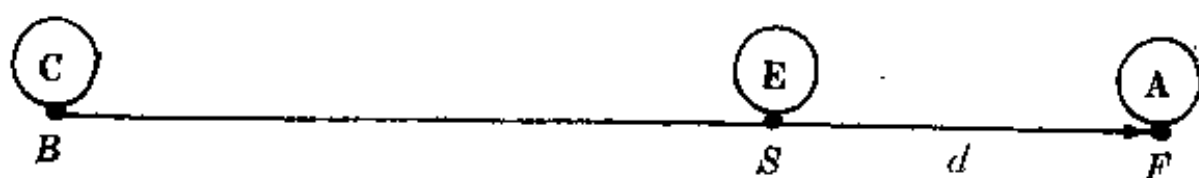


图 5-3 全息胚的发育历程

B 、发育时间轴 d 的起始点； F 、发育时间轴 d 的终点； S 、全息胚 E 的滞点； BS 、全息胚 E 的发育历程； C 、受精卵或起始细胞； A 、成体

一个器官这样的全息胚已经走过了其在发育时间轴上的发育历程。而如果这一器官被切除，则会发生器官的再生。器官再生是这一器官全息胚的重建过程。器官重建是由单个细胞从发育时间轴的起始点开始的发育来完成，或者是由比所重建的器官全息胚发育程度低的全息胚的继续发育来完成。它们的发育要重演需要再生的器官全息胚过去的发育过程，从而也就重演了整个个体由受精卵或低的发育阶段向相当于被再生的器官全息胚所处的发育阶段的个体发育过程，也就重演了与此个体发育过程相当的系统发生过程。在再生中，如果这种重演式的发育没有能够达到所要

再生的器官全息胚的发育阶段，就会出现比所要再生的器官全息胚所处的发育阶段更早的发育阶段的性状，或出现与所要再生的全息胚发育阶段相当的系统发生阶段以前的性状，从而出现再生器官的返祖。这是在再生这一条件下表现的全息胚的重演性。

从事海鞘再生过程研究的许多学者注意到海鞘由芽茎断片再生的过程与海鞘的胚胎发育十分相似，但也有一些显著的差异。例如，海鞘纲玻璃海鞘的神经节的形成，再生的神经节直接由外胚层构成，而略去了神经管时期。而在真正的胚胎发育过程中，是先产生神经管，而后被吸收，只残留一部分而由此形成神经节。如果再生的全息胚的发育停止在比原来的滞点更早期的发育阶段，就呈现了在再生过程中的返祖现象。如在蜥蜴的尾巴再生的过程中已被观察到这样的现象，尾巴的再生部分以具有非典型的构造与器官的其余部分相区别。形成了不分节的软骨轴以代替脊椎骨。软骨轴能骨化，但不能形成典型的脊髓^[5]。这就显示，再生的全息胚没有达到个体发育的以脊椎骨代替脊索的那个发育阶段，而只停止在脊索阶段。在肌肉和神经分枝的排列上也能看出异常。尾巴再生部位的鳞片有着异常的构造，这使得许多研究者看到了再生时所表现的该种动物祖先的特征，即返祖遗传的特征。

环节动物的再生过程也与胚胎发育的经过有许多相似。伊瓦诺夫（П. П. ИВАНОВ）^[6, 7]认为再生和胚胎发育的经过是相似的，因为这两种过程都重复着系统发生。并且，再生时可再现该种动物祖先所固有的特征。当环节动物 *Spirographis* 再生时，要产生口前叶的感觉器官，这种器官在 *Spirographis* 的成虫期或幼虫期都不存在。这种器官是较为原始的一类群某些游走目（Errantia）动物特有的特征，伊瓦诺夫将 *Spirographis* 的再生经过与同一科的环节动物的幼虫个体发育进行了比较（因为他未能观察到 *Spirographis* 本身的幼虫发育），他发现了许多相似的特征。体

节及其壁上的一切衍生物进一步的分化过程、神经干的形成及其分裂为神经节、腹节的形成以及刚毛的奠定，都重演着这些部分胚胎发育所特有的相应过程。

对于脊椎动物来说，发育时间轴 d 上可以有卵裂期、囊胚期、原肠胚期、神经胚期。卵裂期、囊胚期、原肠胚期、神经胚期可以分别成为不同发育程度全息胚的滞点。较高发育程度的全息胚的发育要重演这些发育阶段。

以人的各长骨为标志的各节肢，这些处于向着新个体发育的某一阶段的全息胚，当然已经重演了老整体达到这一发育阶段以前的发育过程。脊索是人胚及其他脊椎动物胚胎的神经胚阶段的结构，是神经胚的纵贯首尾的原始中轴骨骼（图 5-4）。各节肢这

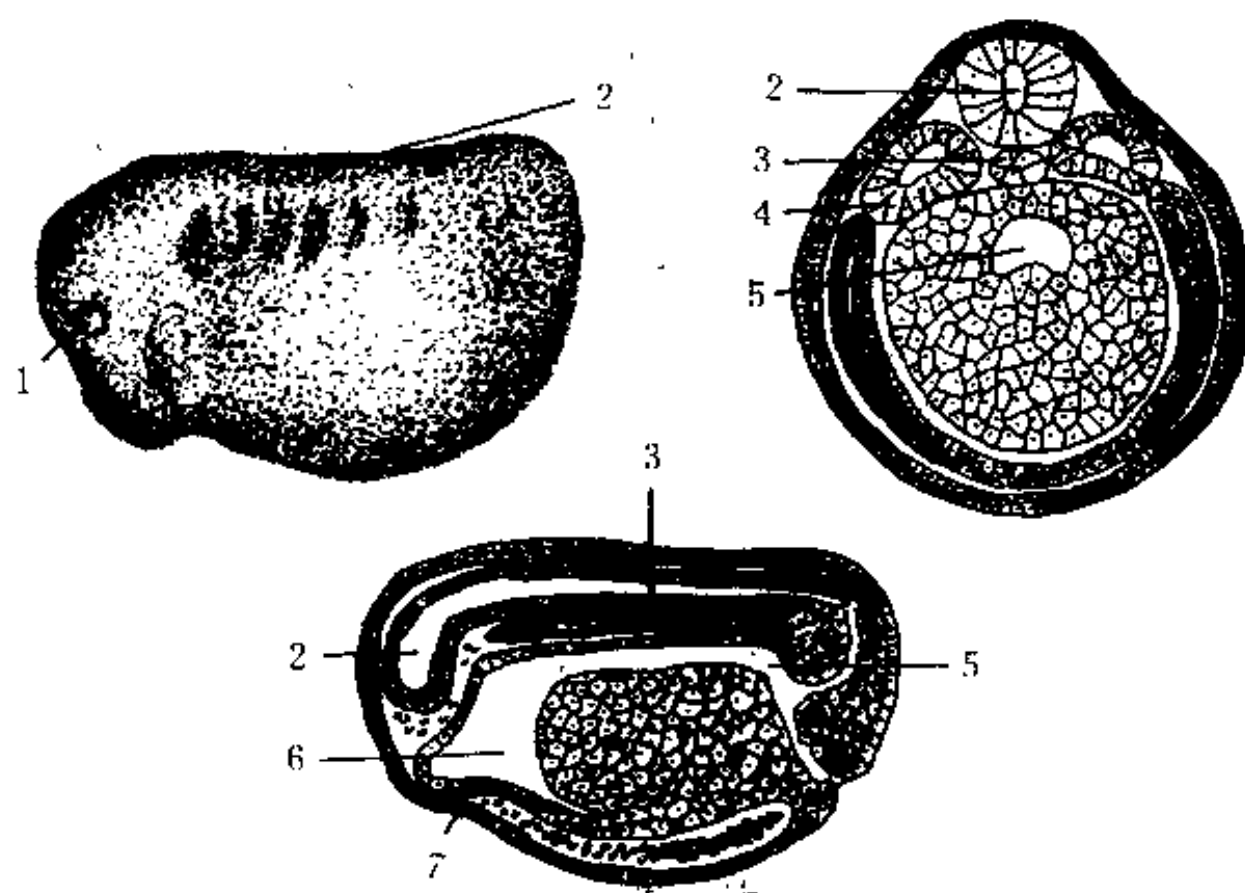


图 5-4 蛙神经胚时期的脊索和其他纵向结构

1. 眼泡；2. 神经管；3. 脊索；4. 体节；5. 原肠；6. 咽；7. 口凹

样的全息胚如肱骨节肢的发育就停止在相当于神经胚的阶段，全

息胚因其在滞育条件下的生长性而生长，全息胚中的脊索因为生长而使长度增加了近百倍，并且得到了强化，从而成为了长骨，如肱骨。长骨是生长了的脊索，这样的结论虽然远远地超出了人们的常识，但实在是可以被接受的。首先，在上一节中我们已经对全息胚在滞育情况下的生长性作了讨论，我们对脊索的体增的能力已经不会怀疑了，对胚期的长仅数毫米的脊索可以最终生长到象肱骨那样长300 mm左右已经不感到吃惊了。其次，还有一大类事实支持着我们的结论。这就是，如果整个个体所属的物种在进化上是低于脊索动物的，即整个个体在个体发育过程中不出现脊索，全息胚中也就绝不会有脊索的出现，从而全息胚中也就绝不会有内骨骼。象各节肢长骨那样的内骨骼是在脊椎动物中才出现的。这是因为只有在头索动物文昌鱼 (*Branchiostoma belcheri*) 的那个进化阶段之后，动物才在成体或胚胎有了脊索这样贯穿首尾的原始中轴骨骼，从而在全息胚中由于全息胚的重演性才可以有长大和强化了脊索。此外，脊索在神经胚中的位置是在胚胎中的背侧 (图5-4)，而各长骨节肢中的长骨也是在各节肢中的背侧 (图5-5)。脊索在神经胚的横截面中的位置和长骨在各节肢 (如肱骨在肱骨节肢) 的横截面中的位置是相似的 (图5-6)，

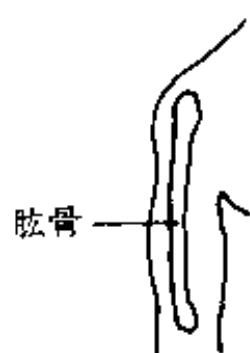


图 5-5 肱骨在
肱骨节肢中的位
置 (侧面观)

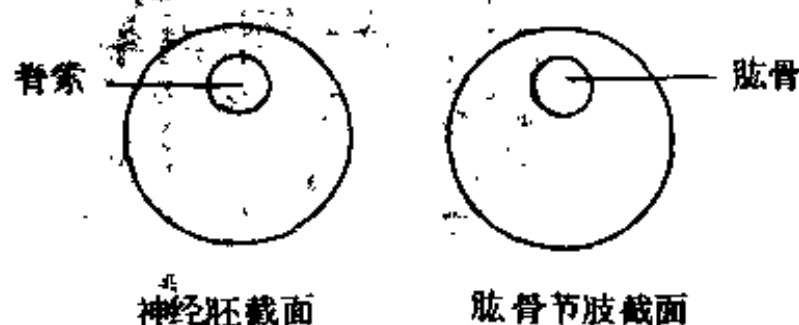


图 5-6 脊索在胚胎中和肱骨在
肱骨节肢中的位置的相似性

即都是在截面中的偏向背面的那一侧。我在刚发现第二掌骨节肢全息穴位系统时就认为，以第二掌骨为中轴的这一节肢是一个全息单位，这正是通过第二掌骨这一纵贯全息胚首尾的生长了的脊索，抓住了第二掌骨节肢全息胚这条“文昌鱼”！揭示了第二掌骨节肢系统是相当于文昌鱼进化阶段的全息胚，或者说，是处于神经胚发育阶段的全息胚！这样，我们也就解释了人体各节肢都有长骨这一大类过去已经司空见惯、但又没有被解释过的事实了。

现在我们仍然来注意图 5-4 的神经胚时期的纵向构造：神经管、脊索、原肠、体节等。这些纵向构造各自都是以生物学性质相似程度较大的细胞群的连续为特征的。在某一节肢如肱骨节肢这样的全息胚中，脊索已经发展成为纵贯节肢首尾的中轴的长骨，其他纵向构造则发展为现存的其他纵向构造，如大脉管、神经干、横纹肌等，还可以发展为没有特殊解剖构造的纵向的线或带。在如桡骨和尺骨共同所在的节肢，由于后面将要讲到的全息胚的加成性，可以当作一个全息胚来讨论。从而这样的线或带在不同节肢的相接处是相衔接的。除头、颈和四肢以外的躯干也是一个全息胚，这个全息胚是高度发育了的，已经分化出众多的内脏器官。但这一全息胚也是从具有纵向构造的神经胚发育而来，并且在总体结构上并没有发生象原肠作用一样的重大改变和大的物质迁移。由于下一节我要论述全息胚的镶嵌性，既然神经胚时期有纵线存在，那么，成体的躯干也就有纵线存在了。这样的纵线是神经胚时期生物学性质相似程度较大的细胞群的连续所组成的纵向构造的痕迹图谱，或过去器官图谱。这些生物学性质相似程度较大的纵线，在动物的成体体表也可以有可见的表现。这就是纵向的条纹。树蛙 (*Rhacophorus leucomystax*) 体背一般有黑色纵纹 4 条。棘胸蛙 (*Rana spinosa*) 雄性背面有成纵行的长疣。豹猫 (*Felis bengalensis*) 从头顶到肩部有 4 条棕褐色纵纹。金钱豹 (*Panthera pardus*)、长颈鹿 (*Giraffa camelopard*-

alis)、梅花鹿 (*Cervus nippon*)、雪豹 (*Panthera uncia*)、美洲虎 (*Panthera tigris*)、灵猫 (*Viverra zibetha*) 的躯体上都有10余条由斑或点纵向排布而成的纵线 (图 5-7)。更显著的例子是, 马来亚貘 (*Tapirus indicus*) 和南美貘 (*Tapirus terrestris*) 以及贝氏貘 (*Tapirus bairdi*) 的幼兽躯体上都有纵条纹 (图 5-8, 图 5-9)。



图 5-7 灵猫躯体上由斑点排成的纵线

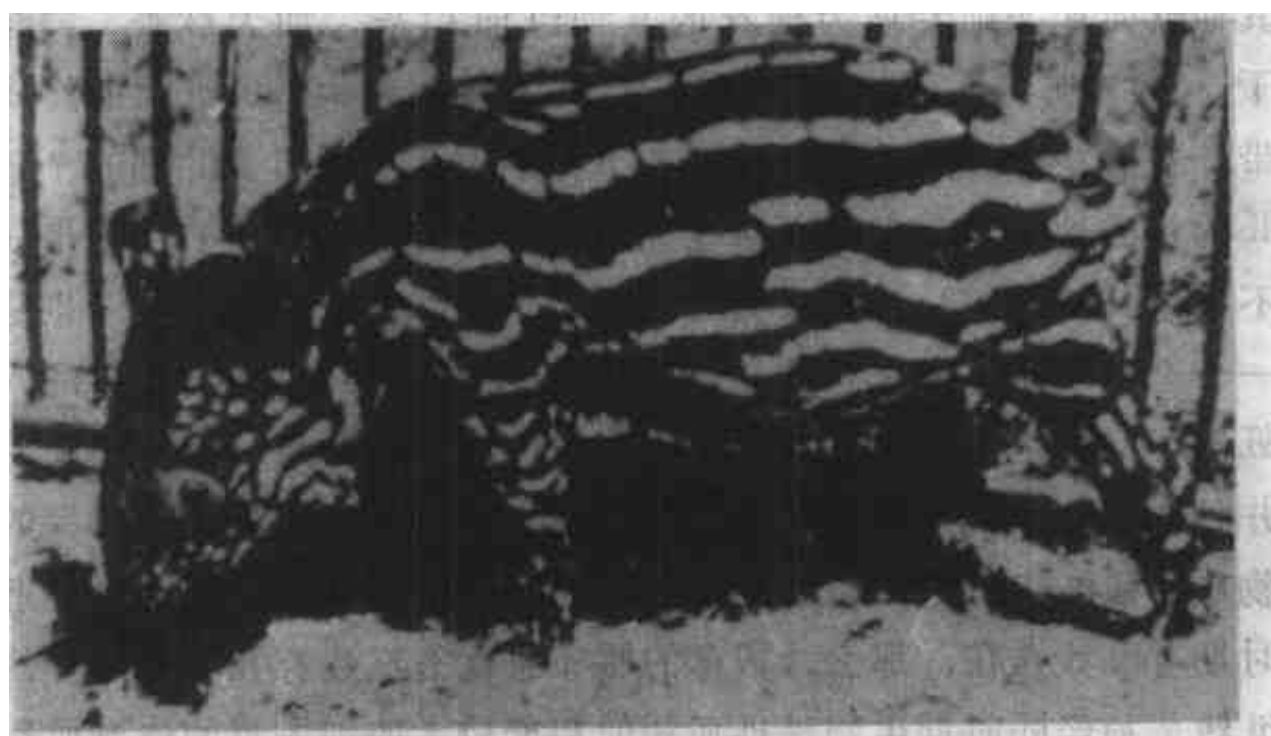


图 5-8 马来亚貘幼兽躯体上的纵条纹

这样的纵向的线在人体的表现就是中国医学在2500多年前已发现的经络 (图 5-10)。根据上述理论, 经络是人体神经胚时期由生物学性质相似程度较大的细胞群组成的纵向器官或构造的痕迹图谱, 或者说, 经络是人体的过去器官图谱; 就经络的现状来说, 某一经络以该经线以外的部分为对照, 是生物学性质相似程度较

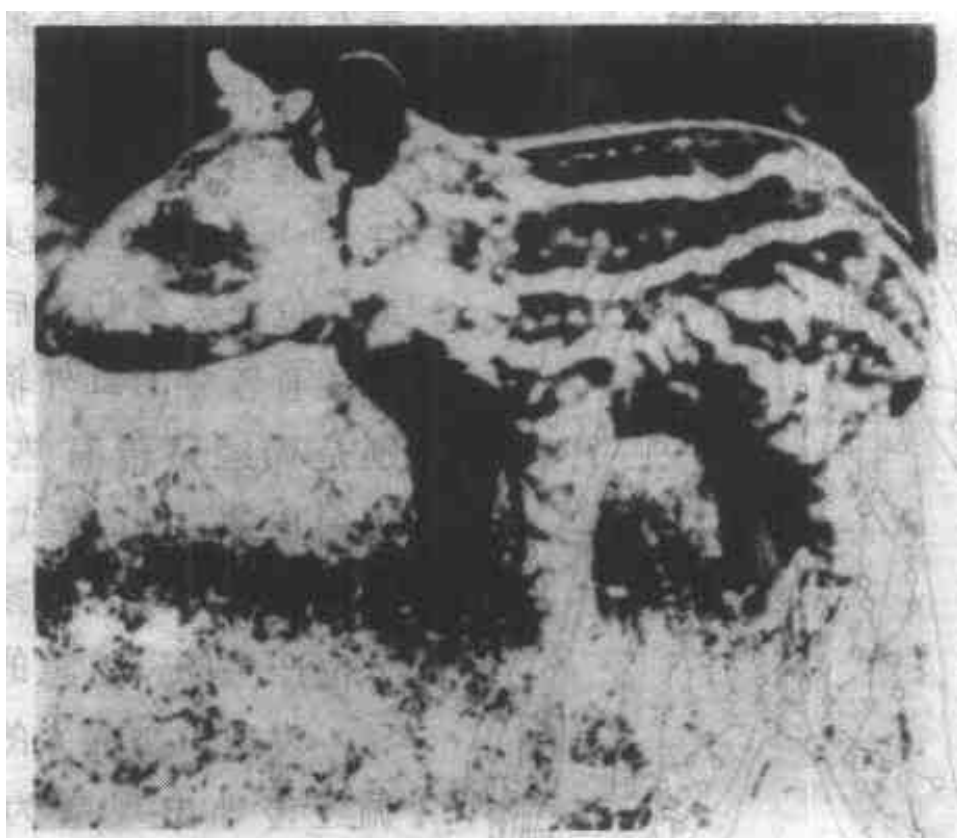


图 5-9 南美獭幼兽躯体上的纵条纹

大的细胞群的连续。这就从经络的原因和现状上阐明了经络的实质。在一些条件下，经络于体表也可以有外在表现。已经发现，沿经线有时会出现红线、皮疹及其他皮肤病。已有报道，沿肺经可出现红线^[8, 9]；沿大肠经可出现红线^[10]；沿肝经、肾经可出现皮疹^[11]；沿部分小肠经出现皮疹^[12]；膀胱经和部分胃经出现皮疹^[13]；沿下肢的肾经可出现脱毛^[14]，以及沿心包经、肺经、肾经、脾经……等出现皮炎、湿疹、硬皮病、扁平苔疣、汗管角化症、线状痣等6种线状皮肤病^[15]。但是，最大量最一般的经络的表现却是在针刺穴位时所诱发出的酸、麻、胀、重感觉的循经传导。现在，已用大量的现代科学方法测到众多的循经生物物理现象，这都是经络即人体的过去器官图谱客观存在的实验证明。宋贵美等观察到，当电针或微波针刺刺激穴位而产生循经感传时，热象图显示有循经的皮温上升带，在热象图荧光屏上呈一条亮带；而

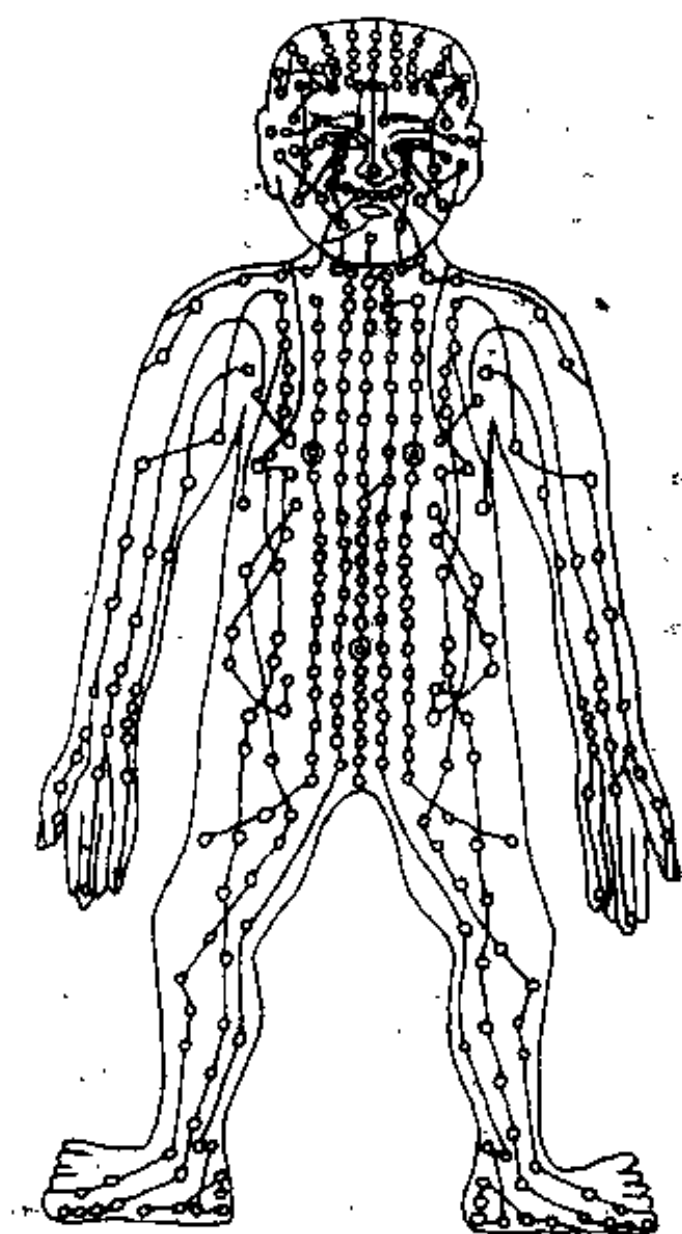


图 5-10 1601年的仰人经图

(自杨继洲,《针灸大成》)

骧等在大鼠、黄牛、山羊等动物身上也测出体表皮肤低电阻点与经络循行路线有较好的符合性^[22]。严志强等测定的结果表明,12经脉穴位的超微弱发光强度高于非穴位,经线内的发光强度较经线外0.5 cm测试点发光强1.5倍^[23, 24]。顾涵森应用¹²⁵I注射发现,¹²⁵I可以沿着经络线扩散,其传播速度为6—0.28 cm/s。Tiberiu在一例受试者的膀胱经上注射放射性示踪元素后,发现该示踪元素是循经传导的^[25]。

在受试者无热感或有凉的带状感觉时,荧光屏上则显示有循经皮温下降带,呈暗带,但不论亮带或暗带,均与感传线和古典经络线相符^[16, 17]。蒋来等发现,针刺或穴位注入当归液后,沿经络线有较强的红外辐射,特别是循经感传有热感者所辐射出来的红外线强度更大^[48]。孙平生等观察了压迫穴位产生的声信息的循经传导,发现截瘫病人的声信息循经传导出现率为56.5—71%^[19]。许冠荪、习仁杰等在羊和兔身上同样发现了声信息的这些特性^[20]。M. Reichmanis发现在心经上无论是穴位还是非穴位,其两点之间的阻抗都比经外的任何两点间的为低^[21]。祝总

四、全息胚的镶嵌性与生物全息律的机制

能够发育成新个体的全息胚——真正的胚胎具有镶嵌性，这种镶嵌性在胚胎的不同发育时期都存在着。所以，处于向着新个体发育的某个阶段上的一般全息胚也具有镶嵌性。一般全息胚的镶嵌性是指：一个全息胚如果能够发育成新个体的话，全息胚上的某个部位要确定性地发育成为新个体的对应部位，从而全息胚上已经有了未来器官的图谱，未来新个体的器官就象预先镶嵌在全息胚的对应部位上一样。全息胚在发育时间轴上滞点以前的发育是镶嵌型的，发育停止在滞点上的全息胚，这种镶嵌性仍然存在着。

无论是在特殊的全息胚——胚胎中，还是在一般的全息胚中，所谓调整性是在全息胚被切割或遭到损伤等非正常条件下才能被表现的。但是，镶嵌性却是一切全息胚在正常条件下所表现的特性。调整性是指全息胚在特殊条件下才开始表现的自我调整的能力，而镶嵌性却是指全息胚在通常情况下已经在表现着的性质。所有的全息胚都在某种程度上是属于镶嵌型的。

在真正的胚胎，即在能够发育成新个体的全息胚上，将来新个体的器官——未来器官都是预先有了定位的，从而胚胎在不同程度上都是镶嵌型的。胚胎学已经研究并画出了胚胎上未来器官分布的图谱。

海胆卵有一由很多红的小颗粒组成的色素带，这个色素带在第一次卵裂时一分为二，色素带在卵裂的过程中和动物极与植物极始终保持着同一的相对位置。在8细胞期，仍见有色素带，但被分割到植物性半球的下四个细胞里去了（图5-11，A、B、C、D、E）。再晚些的囊胚，色素带仍在同一位置，正好在囊胚的赤道下边。最后可见色素带定位于幼虫的肠管（图5-11，F、G、H）。

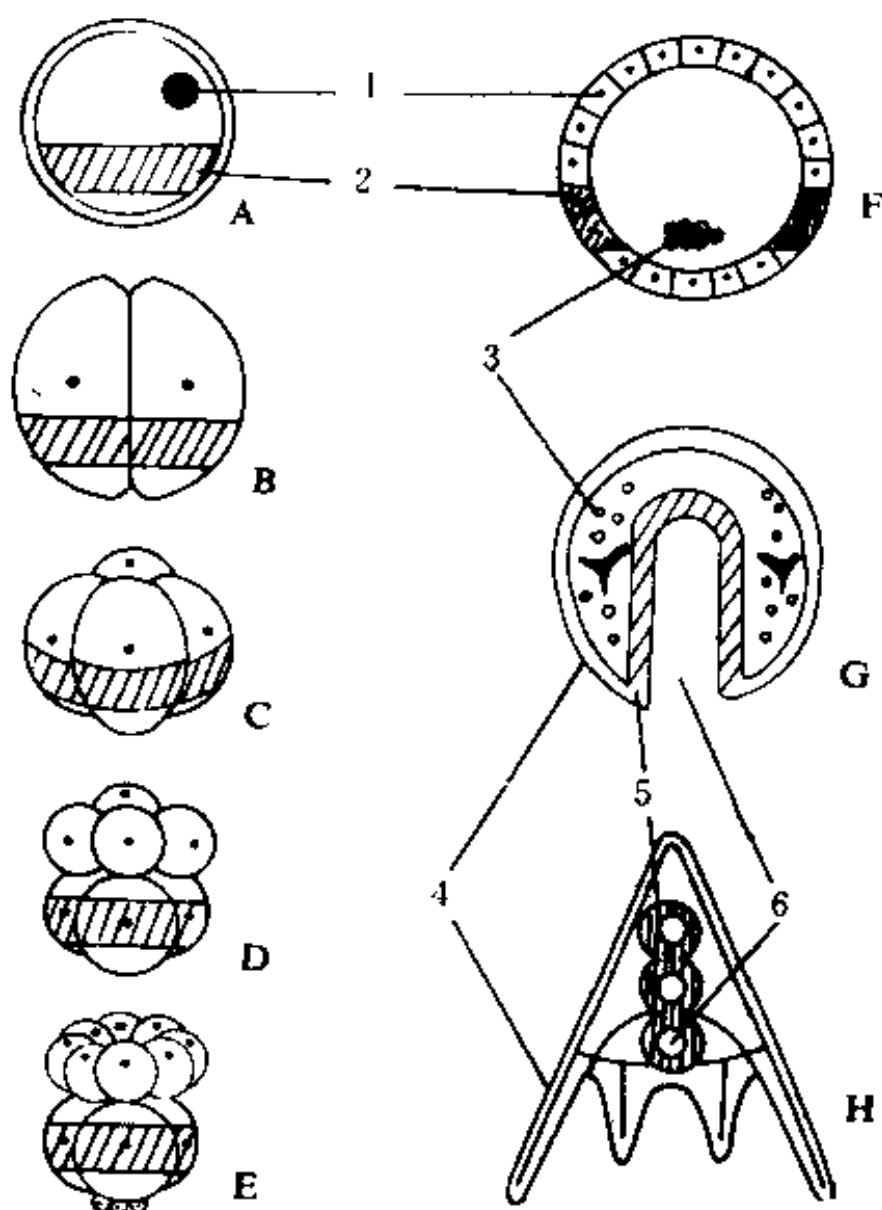


图 5-11 海胆卵色素带在不同发育时期的胚胎中的命运^[26]

A、B、C、D、E依次为卵、2、4、8、16细胞期；

F. 囊胚；G. 原肠胚；H. 幼虫

1. 核；2. 色素带；3. 间充质；4. 外胚层；5. 内胚层；6. 原肠

经过广泛研究海胆卵，已经对海胆卵的各部位将来发育成幼虫的什么部位都很清楚了。幼虫的各部位在卵上有着清楚的定位（图 5-12）^[26]。海胆卵的未来器官图谱与囊胚的相似，但与原肠胚及以后阶段的胚却有所不同。这是由于在原肠胚期，原肠作用这样的细胞迁移而使未来器官图谱复杂化了。

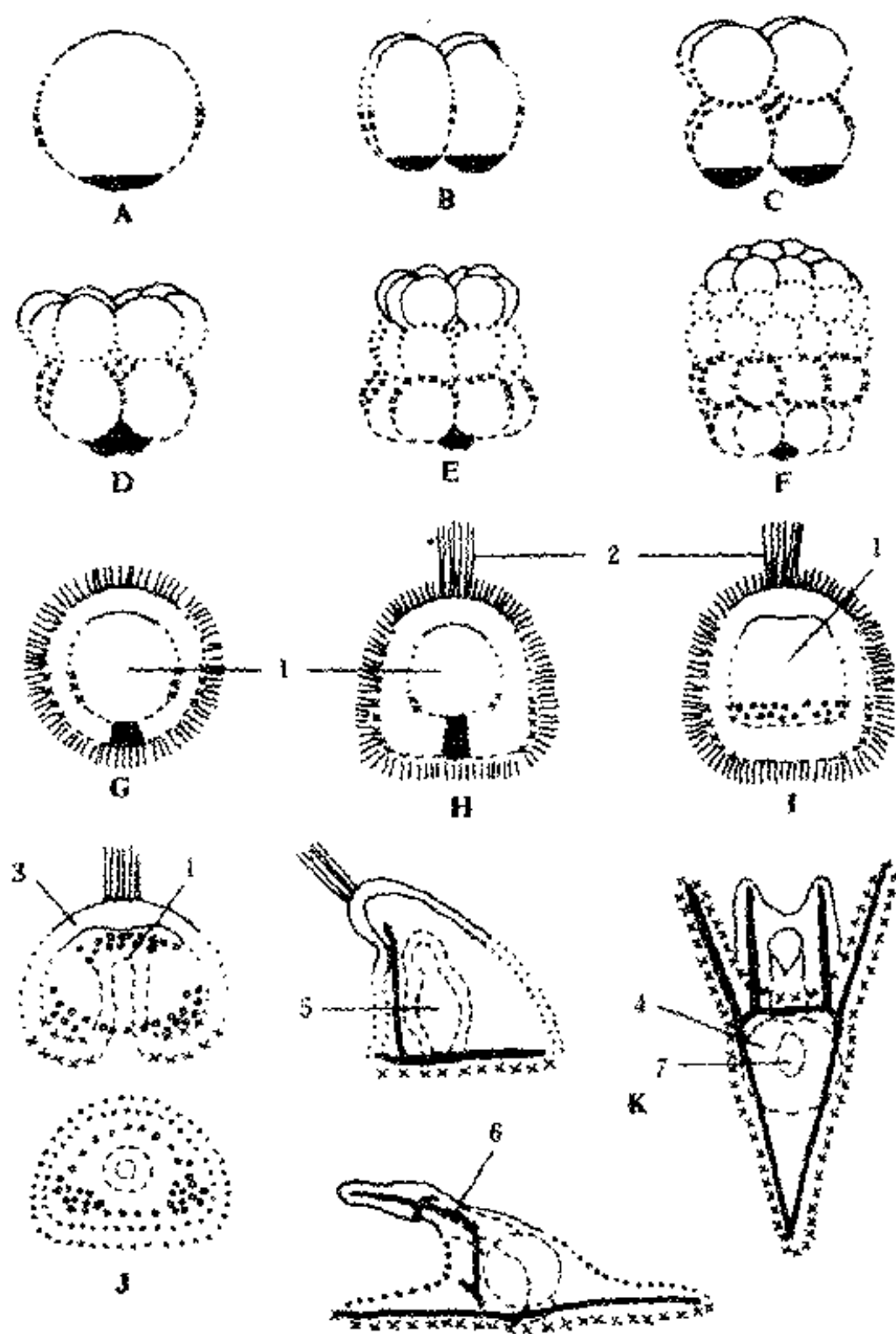


图 5-12 海胆卵及不同发育时期胚胎的未来器官图谱

将卵(左上)的内容由动物极向植物极分为数层,依次用——、
、××、---、——来标记,这些层在未来各期胚胎中的
 命运是确定的

A. 受精卵; B. 4细胞期; C. 8细胞期; D. 16细胞期;

E. 32细胞期; F. 64细胞期; G、H、I. 囊胚期; J. 原肠胚; K. 幼虫。

1. 囊胚腔; 2. 感觉毛; 3. 外胚层; 4. 内胚层; 5. 原肠; 6. 骨骼; 7. 肠

对于两栖类卵和胚胎的未来器官图谱也已经研究得比较详细了。染上受精卵的不同区域，可以在发育期间追踪活体染色的区域分布，来确定卵的各区域将来发育成胚胎的什么部位。正常发育下两栖类卵的灰月的区域将来要形成头部内胚层（图 5-13）。把

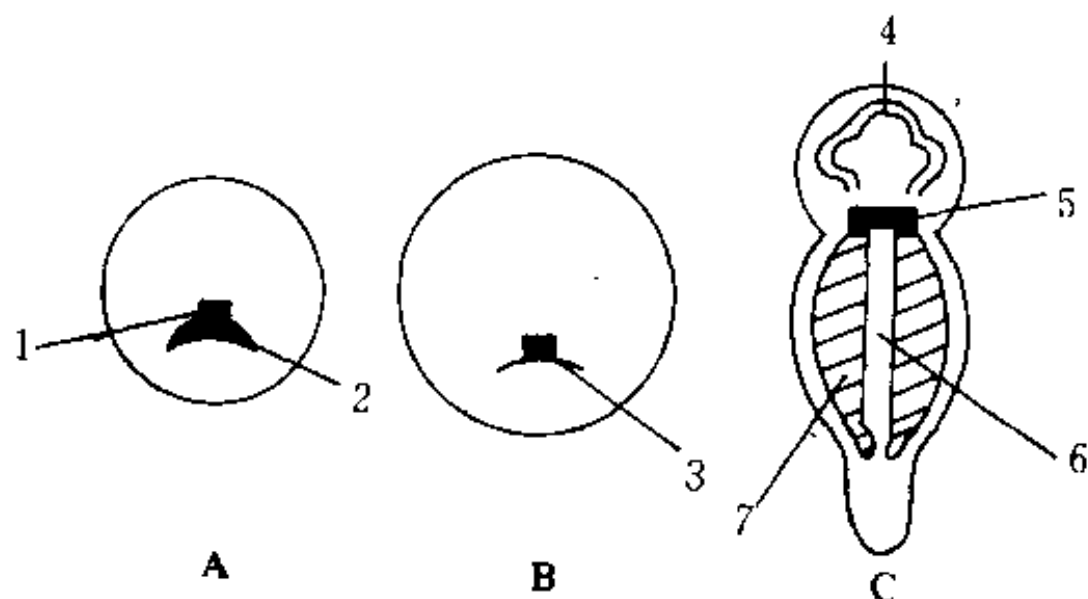


图 5-13 正常发育下灰月的命运

A. 受精卵：灰月以方块的蓝色染料作标记；

B. 发育的较晚期（原肠胚），已看不见灰月，但蓝色标记尚存，并可在背唇稍上处找到；

C. 进一步发育了的胚胎，蓝色标记在头部内胚层。

1. 活体染色区；2. 灰月；3. 背唇；4. 脑；5. 头部内胚层；6. 肠；7. 内胚层

早期原肠胚染成不同颜色的区域，找出这些染色区域在将来胚胎的什么地方出现，已经绘出了早期原肠胚的未来器官图谱（图 5-14）。背唇之上的 a 区染上硫酸尼罗蓝，这一蓝色将来在晚期胚胎的肠的前端找到。可知 a 区形成头部内胚层。用同样的方法可知：b 区将形成脊索，c 区将形成神经系统，d 区将形成脑的大部，e 区将形成脑的表皮，f 区将形成腹侧表皮，g 区将形成后侧表皮，h 和 i 区分别将形成肠的后侧和前侧^[26]。

发育的较后阶段的胚胎的各部位分别将发育成成体的哪一部

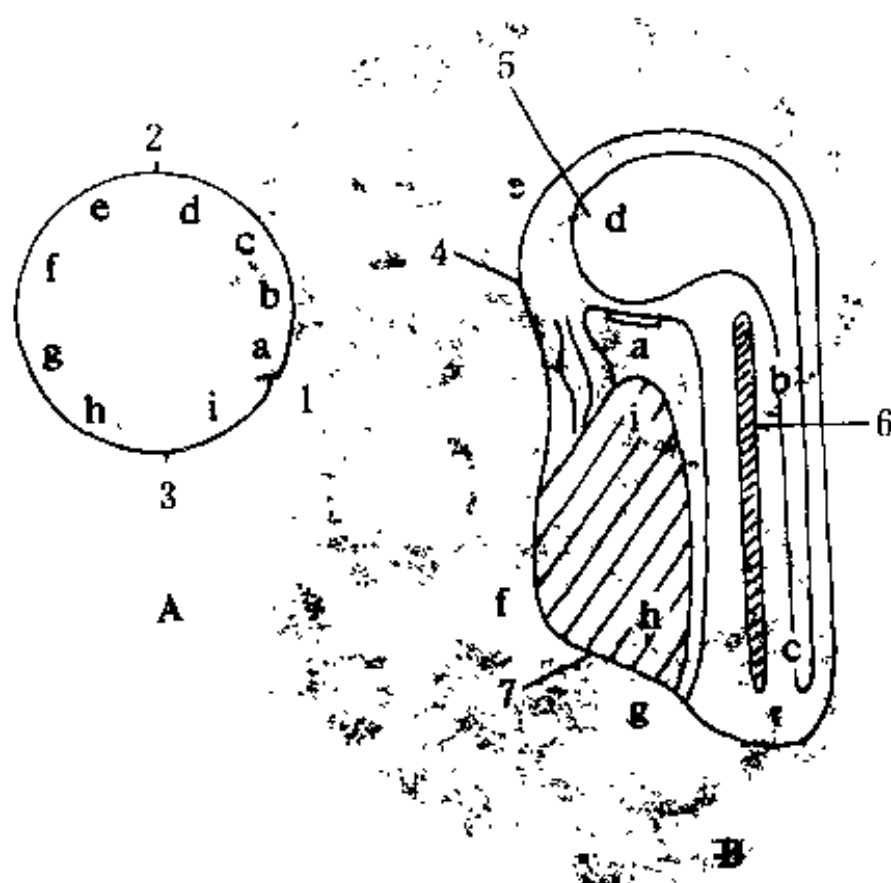


图 5-14 原肠胚不同区域在发育过程中的命运

A. 早期原肠胚的轮廓，以背唇为起点，按反时针顺序由 a 到 i 依次在各区染色；

B. 在不同的构造已能清楚辨认时期的胚胎上，原来原肠胚各染色区的命运。

1. 背唇；2. 动物性极；3. 植物性极；4. 头部表皮；5. 脑；6. 脊索

分，则是更加清楚而明确了。神经胚及更后期的胚胎的未来器官图谱与未来整体上的器官分布图谱基本上是相似的，神经胚及更后期的胚胎可以看作是未来整体的缩小。因为从神经胚以后已没有象原肠作用那样大规模的细胞迁移了。例如，约34天的6.7mm人胚已是一个成体的缩小了（图5-15）。

同样，体细胞这一最低发育程度的全息胚和处于向着新个体发育的不同阶段的一般全息胚也有着这样的未来器官图谱。研究受精卵和不同胚期的未来器官图谱是动物胚胎学中比较精采的部分。我认为，研究体细胞和一般全息胚的未来器官图谱，在全息发育生物学，即研究全息胚的发育的科学中，也会是较精采的部

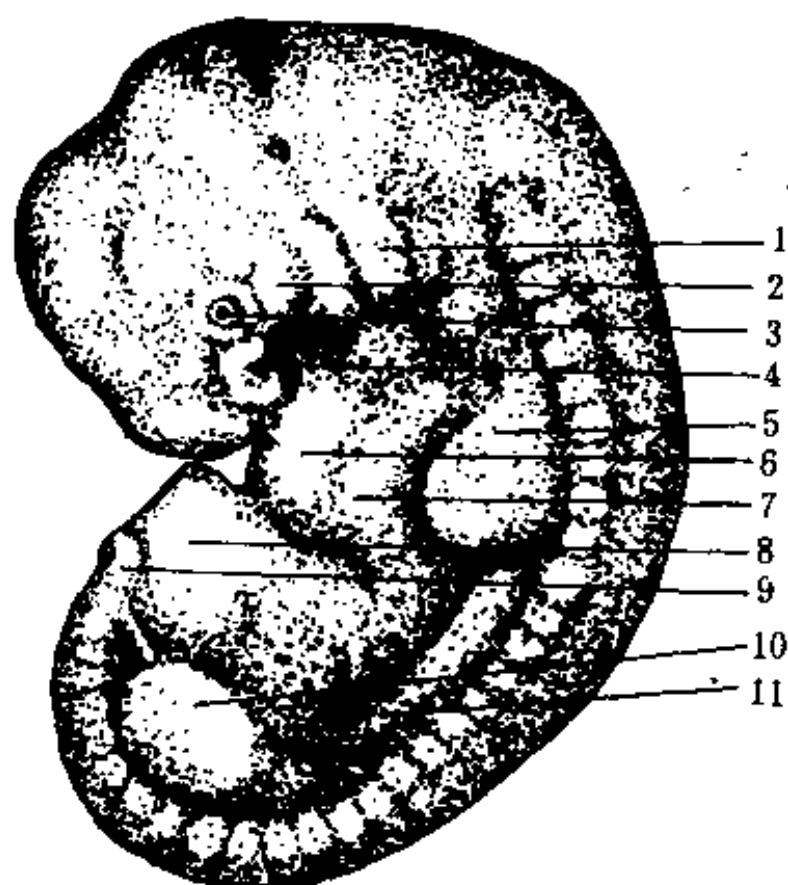


图 5-15 6.7mm人胚 (约34天) 的侧面观

1. 舌弓; 2. 上颌突; 3. 视泡; 4. 嗅窝; 5. 上肢肢芽; 6. 心凸;
7. 肝凸; 8. 脐带; 9. 尾; 10. 下肢肢芽; 11. 中肾嵴

分。

在穴位全息律中,我在给每一节肢的全息穴位定名时(见第一章、第二章),以全息穴位所对应的整体上的部位或器官的名称来命名,这实际上使穴位全息律的穴位分布图包含着双重的意义:一方面,画出了全息胚上与整体或其他全息胚的各部位在生物学性质上相关的位点分布的全息图谱;另一方面,又画出了全息胚的未来器官图谱。人体的各节肢是发育程度较高的全息胚,这样的全息胚已经越过了原肠胚的发育阶段,处在了神经胚的发育阶段。并已如上节所述,各节肢的中轴的长骨即是由神经胚的脊索生长和强化而来。从神经胚这一发育阶段以后,已不会再出现象原肠作用那样的大规模的细胞迁移了。从而未来个体的各个部位,

基本上是缩影式地分布在这样的全息胚上的。如果是发育程度较低的全息胚，如一个细胞或相当于囊胚阶段的全息胚，就会由于与未来个体之间隔着一个有大规模细胞迁移过程的原肠胚阶段，而使未来器官图谱变得复杂化了。从而在卵裂期、桑椹胚期、囊胚期的全息胚上，未来个体的各部位是不可能缩影式地对应着全息胚的各个部位的。如虹膜，就是一个处于囊胚发育阶段的全息胚。在西方国家和中国都已应用着的虹膜诊断法对虹膜反应区的划分（图5-16），实际上就是虹膜这一滞点在囊胚期的全息胚的未来器官图谱。这些反应区的分布就与第二掌骨侧的整体缩影式的穴位分布形式不尽相同。

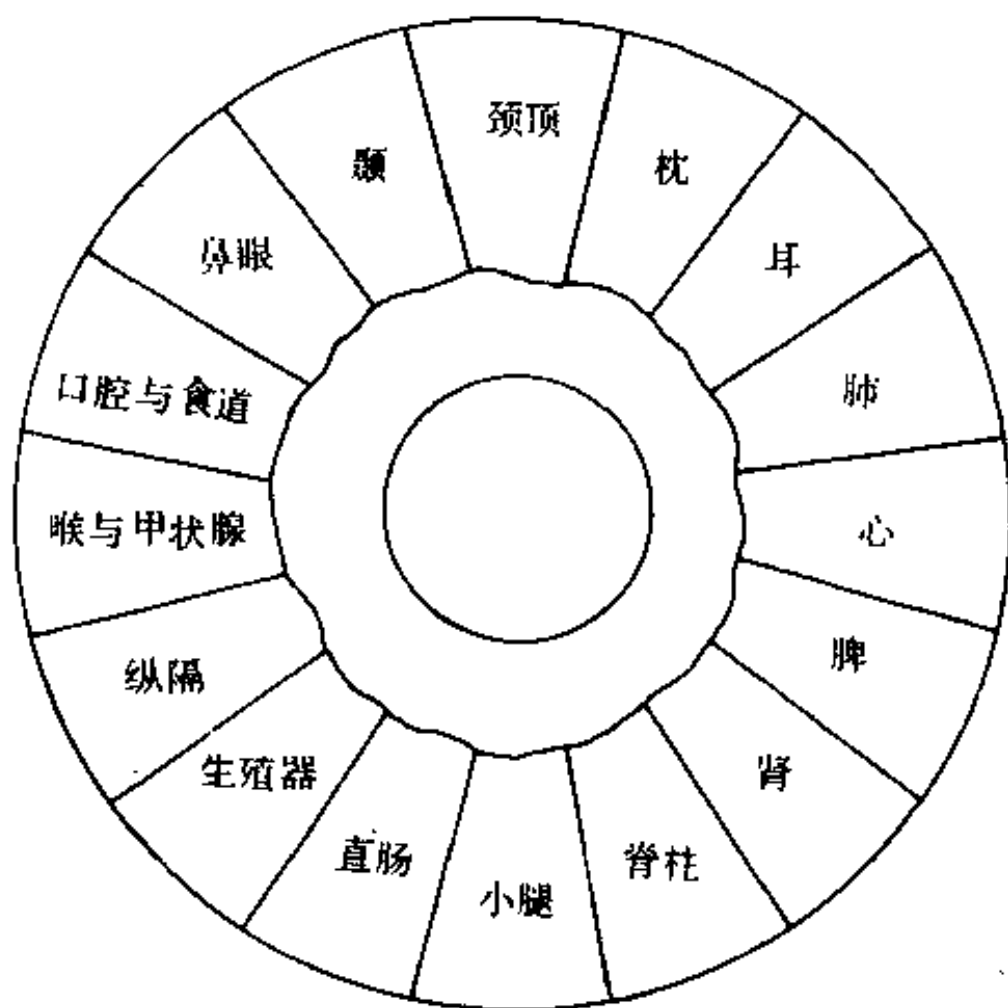


图 5-16 左眼虹膜反应区的划分（Vega氏图）

在植物，没有原肠作用这样的细胞迁移，所以未来整体的各

部位基本上是缩影式地对应着全息胚的各个部位。植物全息胚的未来器官图谱基本上是整体的缩影。如莴苣 (*Lactuca sativa*) 合子横裂为 2 个细胞, 之后, 末端细胞 *ca* 纵分裂为 2, 基细胞 *cb* 横分裂为 2 (图 5-17, A—C)。在这一 4 细胞阶段的胚中, *ci* 将来

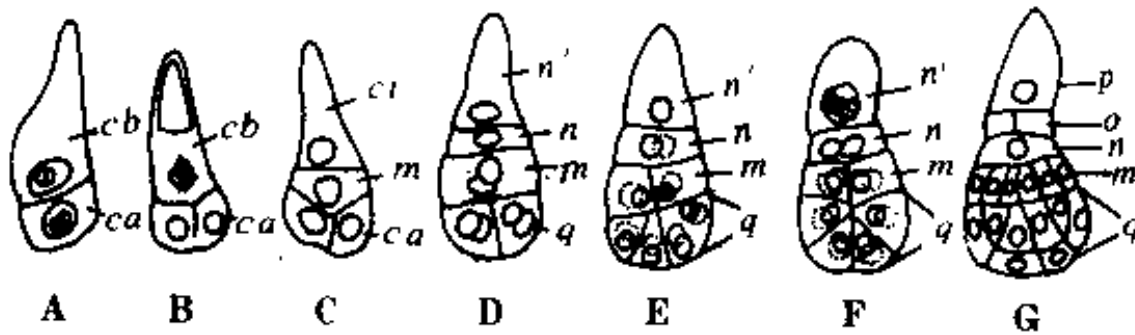


图 5 17 莴苣胚的发育^[27]

要形成胚根, *m* 形成胚轴, *ca* 将要形成子叶和茎端。这可以说是整体缩影式的未来器官图谱。在下一阶段中, 4 细胞的每个细胞分裂一次, 末端的一排具有了 4 个细胞 *q*, 中排 *m* 有两个并列细胞, 而 *ci* 横裂为 *n* 与 *n'* 两个细胞 (图 5-17, D)。下一步, *q* 排 4 个细胞又分裂而形成 8 分体, *m* 排的两个细胞作垂直分裂, 产生 4 个细胞, 位于 *q* 的 8 分体之上。*n* 被一垂直壁所分裂, *n'* 被一横壁分割成 *o* 与 *p* (图 5-17 E—G)。*p* 细胞产生胚柄, *o* 产生根冠与根的表皮原, *n* 产生根尖的其他部分, *m* 形成胚轴区, *q* 形成子叶与茎端。所以 F、G 期胚的未来器官图谱也基本上是整体的缩小。在另外的一些例子中, 合子横裂为 2 细胞后, 其中之一基细胞在以后胚发育过程中只起很小作用或者全无作用, 则可以认为在 2 细胞期, 每个细胞各是一个具有不同命运的全息胚。基细胞主要发育为胚柄, 主要起运输养料的作用, 将基本不参加新个体的形态形成。而末端细胞则基本上是单独地发育成一个新个体。极端的例子是匍匐漆姑草 (*Sagina procumbens*) 的胚胎发育, 基细胞不再分裂, 而且不参加以后胚的发育, 不形成胚的任何部分^[28]。至于在植物的胚胎发育的以后时期, 或在幼苗阶段,

全息胚的未来器官图谱更是未来成体的缩影了。

在真正的胚胎——能够发育成新个体的全息胚，某一部位如视泡与未来个体的眼，本来就是同一的，眼由视泡发育而来，而不是由心凸发育而来，所以，视泡与全息胚的心凸相比，则全息胚的视泡与未来个体的眼生物学性质相似程度较大。一般地说，全息胚的未来器官图谱中的每一部位与未来个体的同名部位本来就是同一的，后者由前者发育而来，而不是由其他部位发育而来。所以，全息胚中未来器官图谱的某一部位以其他部位为对照，与未来个体的同名部位之间的生物学性质相似程度较大。所以全息胚就与未来个体有着这样的关系：全息胚上的各个部位，分别在未来个体上有各自的对应部位；全息胚的一个部位，相对于该全息胚的其他部位，与未来个体上其所对应的未来部位的生物学性质相似程度较大。在动物的高于原肠胚阶段的全息胚或植物的全息胚，各部位在全息胚上的分布规律与未来个体上各对应部位的分布规律相同。而未来个体是现在整体的复制品，同时，其他的全息胚也与未来个体从而与现在整体有这样的关系。所以，全息胚与现在整体或全息胚与全息胚之间就有了生物全息律所揭示的规律存在了，只是需要对生物全息律的表述作一些限制：全息胚的各个部位都分别在整体或其他全息胚上有各自的对应部位；全息胚上的一个部位，同该全息胚上的其他部位相比，与整体或其他全息胚上其所对应的部位生物学性质相似程度较大；在动物的高于原肠胚阶段的全息胚或植物的全息胚，各部位在全息胚上的分布规律与各对应部位在整体或其他全息胚上的分布规律相同；在生长轴线连续的两个全息胚，生物学性质相似程度最大的两极总是处于相隔最远的位置，从而总是对立的两极联在一起的。

概括起来，生物全息律的机制或原因是：

1. 全息胚是镶嵌型发育的自主发育单位；
2. 全息胚有对应未来或现在整体全部器官和部位在内的未

来器官图谱；

3. 在动物的高于原肠胚发育阶段的全息胚和植物的全息胚，全息胚的未来器官图谱基本上是整体缩影式的；

4. 全息胚未来器官图谱中的一部位，以该全息胚的其他部位为对照，与其他全息胚未来器官图谱中或整体的同名部位的生物学性质相似程度较大。

根据生物全息律的机制，现在可以给出生物全息律的更简明的和更本质的表述：在生物体，两个全息胚的未来器官图谱的同名部位生物学性质相似程度较大。这个表述也适于全息胚与整体之间的关系，因为整体本身也是一个全息胚，只不过是发育程度最高的全息胚罢了。这个表述具有普适性，不仅适用于动物的原肠胚以上发育阶段的全息胚和植物，而且适用于任何发育阶段的全息胚，包括单细胞、桑椹胚、囊胚发育阶段的全息胚。这个表述仍然体现了，全息胚包含着全部机体各部位的生物学性质的信息，因为同名部位的生物学性质相似程度较大，而全息胚的未来器官图谱又对应着整体的全部器官和部位。这个表述，已经给出了生物学性质比较时的参照系，在上述表述中，全息胚未来器官图谱的同名部位生物学性质相似程度较大，是在两个全息胚之间进行对比的，这样，其中一个全息胚未来器官图谱中的不同名的部位就构成了比较时的参照系。并且，由上述生物全息律的表述，可以直接推出，高发育程度的全息胚因为已经是一个小整体了，从而其未来器官图谱是整体缩影式的。而且，全息胚的发育程度越高，全息胚未来器官图谱就可以越细致地与整体各个部位对应。在由小个体即胚胎组成的群体中，如在直口涡虫属链式的群体即生长轴线连续的群体中，小个体即胚胎之间是头尾相接的，是对立的两极联在一起的。既然全息胚是胚胎，则生长轴线连续的全息胚之间是对立的两极联在一起的。

穴位全息律是生物全息律在人体的一种表现形式，给出了较

高发育程度的全息胚的未来器官图谱。根据生物全息律的机制，人体任一较高发育程度的全息胚未来器官图谱中的一部位与整体的同名部位即对应部位之间的生物学性质相似程度较大。那么，遵循着穴位全息律的穴位的实质就是：以非对应部位为对照，穴位是与对应的部位生物学性质相似程度较大的细胞群。而在上一节中，已经揭示了经络的实质：某一经络以该经线以外的部分为对照，是生物学性质相似程度较大的细胞群的连续。那么，遵循着经络规律的穴位的实质就是：以经外部位为对照，穴位是与同经的部位生物学性质相似程度较大的细胞群。经穴可以反应或治疗同经的部位的疾病，从而也可以将同经的部位称为该经穴所对应的部位。这样，遵循着经络规律的穴位的实质的表述就与遵循着穴位全息律的穴位的实质相同了，穴位的实质就有了统一的表述：以非对应部位为对照，穴位是与对应的部位生物学性质相似程度较大的细胞群，这就是穴位的实质。

经络规律也是生物全息律在人体的一种表现形式。或者说，经络规律是生物全息律的一种特例。经络规律注重的是，高发育程度的全息胚与主体之间的经线对应关系。经络规律揭示的是：每一个大节肢这样高发育程度的全息胚上，有着与主体上同样的顺着生长轴线的生物学性质相似程度较大的经线，主体的经线数目与各大节肢的经线数目相等，不同节肢的对应经线之间的生物学性质相似程度较大。

现在，我们已经阐明了生物全息律的机制，那么，我们就可以回答在第三章末所提出的各种问题了。细胞虽是一个全息胚，但却是发育程度最低的全息胚，所以通常不与整体有形态上的相似性。鹿角也是一个全息胚，重演着整体的发育过程，因为整体四肢的出现是在发育的较后阶段，肢芽是在神经胚时期以后才产生的，所以作为全息胚的鹿角刚长出来时是不分枝的，以对应于整体胚期的不分肢阶段。人的每一手指就已将发育停止在神经

胚阶段了，所以不再分枝。但因这一发育阶段是分枝与不分枝的交界时期，所以手指的分枝的倾向在某种程度上仍可以表现出来，即在第一掌骨和拇指第一节指骨之间尚有两块小的籽骨。这可以看作是手指进一步分枝的指芽。枫叶的小裂片已将其发育停止在发育的早期，即相当于尚未分化出子叶时的胚期，这时的胚是不分枝的。牛、羊的角的不分枝是因为这样的全息胚发育的滞点是在神经胚时期。松科植物的针形叶或线形叶这些全息胚的发育的滞点是在不分枝的早期阶段，所以不可能与后来的成株有形态上的相似性。阔叶是比针状叶发育程度高的全息胚，可以看作是一个小的扁化的整体，所以，在整体的叶生于枝顶时，则阔叶这一处于较高发育程度的全息胚也是顶部的绿色物质为多，从而叶上部宽，成为倒卵形。菊花幼苗的三大叶，每一叶也处在整体的这一幼苗发育阶段上，所以每叶三开裂。而最低级的不再开裂的小裂片，则是处于更低的即整体还没有生出大叶的发育阶段。果也是一个发育程度较高的全息胚，是一个小个体。整体或整枝的上部无果或少果，则果这一小个体也是顶部少果肉，从而成为桃果的尖嘴。

五、全息胚的调整性和加成性

在特殊的全息胚——真正的胚胎，在发育的早期阶段，可以通过两种方式表现其调整性。或者是将早期胚胎的一部分与胚胎分离，分离开的部分和留下来的部分都经调整而成为新的完整的胚，都分别发育成一个新个体。或者是将预定要形成某一器官的细胞或组织，移植到其他部位，就被调整而转到其他部位的发育道路上去，而发育成其他器官。而在一般的全息胚，具有自我调整能力这样的调整性，主要表现在再生或修复。

一个全息胚在结构和功能上与其周围的部分边界的明确程度，

我称之为全息胚的边界晰度。将一个全息胚分割成小块，是人为地极大地加大被分割开的部分的边界晰度，使边界晰度达到了极大值。象隔离是物种形成的先决条件之一一样，边界晰度达到极大值，从而脱离了原来个体的控制，是全息胚突破滞点继续向前发育的先决条件之一。分割是人为地造成形成新全息胚并且使全息胚在一些条件下发育成新个体的条件。

分割后小块被调整为新的全息胚并发育成新个体的能力，在低等动物和植物中是很强的。动物在进化上越高等，这种调整能力和发育成新个体的能力就越弱，以至完全消失。这可以称为在系统发生过程中调整能力随着进化而减弱。

在腔肠动物，由水螅茎干上切下的长数毫米的小块，可以形成新的整体（图5-18）。18世纪中叶，特腊姆勃列（Trembley）将水螅体纵向切开，但只限于它的头端。这样反复地切开几次，由于相继地再生过程而形成了多头的水螅体怪物，各头端围有触手，共同附于一个躯干上（图5-19）^[29]。这个多头的水螅体使他想起

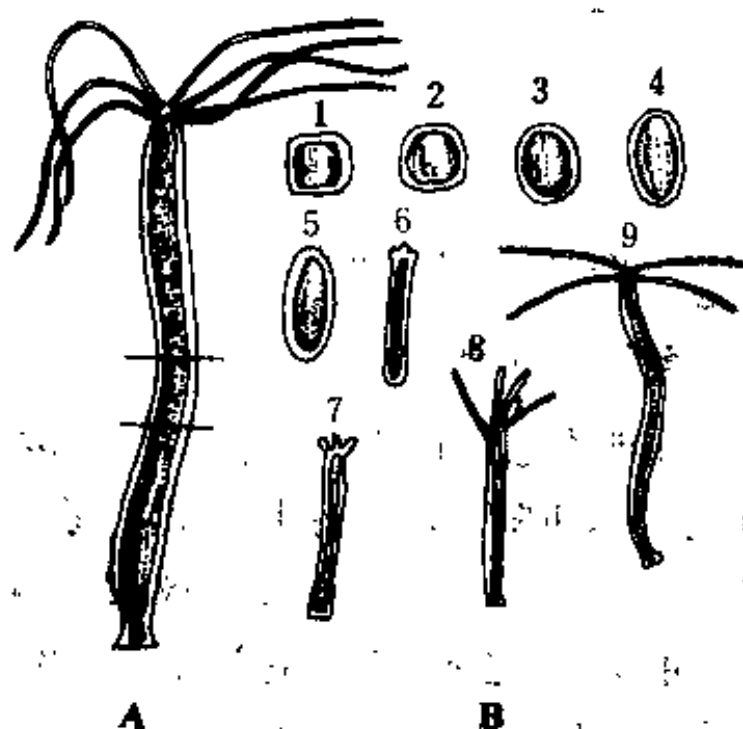


图 5-18 水螅由身体断片的再生

A. 手术图解；

B. 由 1 到 9 表示再生的各期

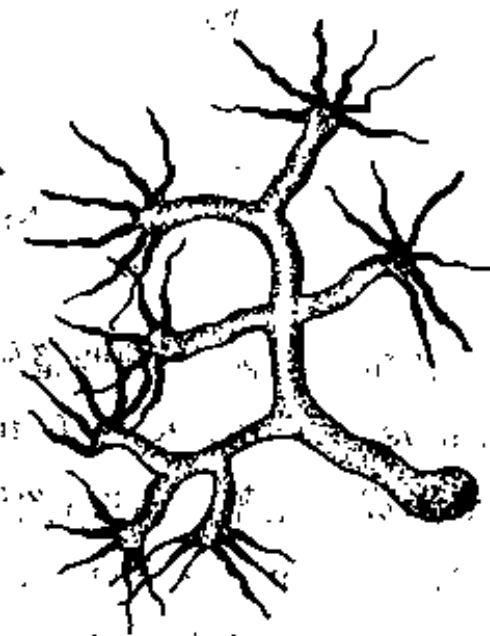


图 5-19 由于反复损伤而形成的多头水螅

了神话中的怪物——九头蛇 (hydra), 所以他给水螅起了一个名字——*Hydra*, 并沿用至今。在扁形动物, 这种调整能力也是很强的。根据帕拉斯 (Pallas, 1774)、达利里 (Далиель, 1814) 等人的意见, 涡虫具有无限的再生能力。达利里认为它们是“不会丧命于实验者的刀下”。*Planaria lugubris*, *P. maculata* 和 *P. gonocephala* 具有极好的再生能力。涡虫体百分之一甚至二百八十分之一的小断片, 都能重新形成完整的机体 (图5-20)^[30]。

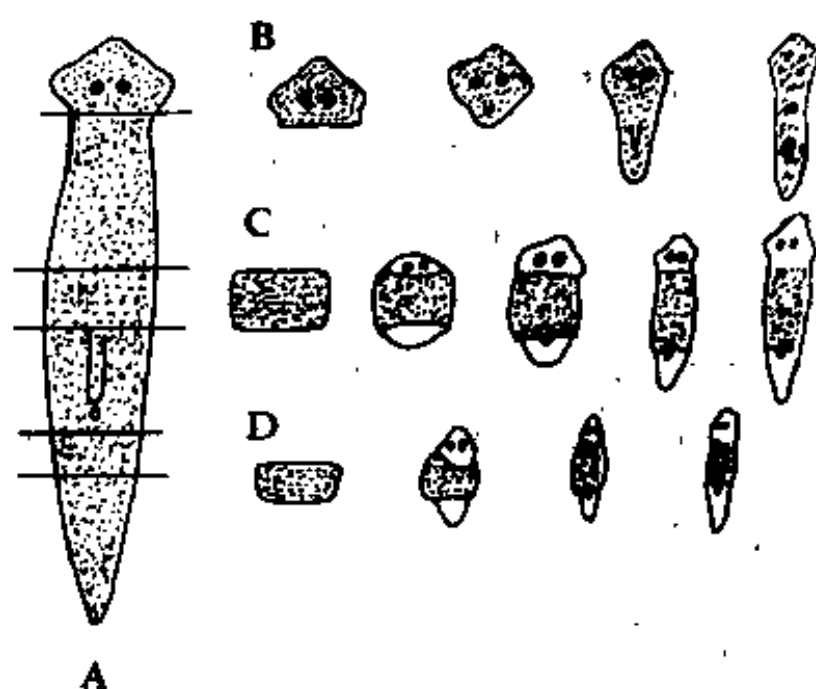


图 5-20 *Planaria maculata* 由断片的再生

A. 手术图解;

B、C、D. 各部位断片的再生

在纽形动物, 这种调整和再生能力也是很强的。库氏 (J. Chu) 将 *Lineus socialis* 长有 10cm 的身体切割为 100 个小块, 其中每一块都形成了完整的蠕虫 (图5-21)^[30]。 *L. lacteus* 可以被切下身体的前部, 令其只含有前口部的头端, 这种断片可称为无肠断片, 实际上它只包括由外胚层和中胚层发生来的组织。然而, 由这种无肠的断片可以恢复成为整个的蠕虫体, 包括肠在内 (图5-22)^[30]。因此, 在没有内胚层成分的情况下也能出现肠的形成。但在纽形

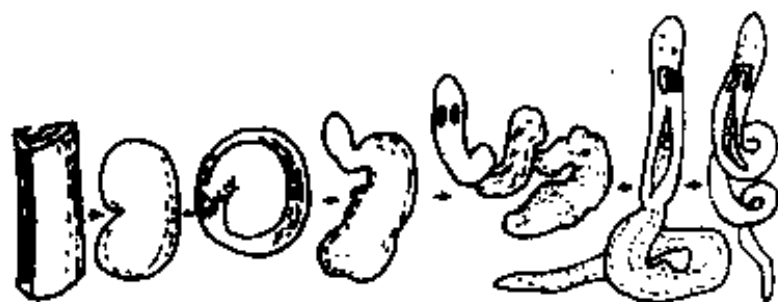


图 5-21 *Lineus socialis* 由身体断片的再生

动物，再生能力已不如腔肠动物和扁形动物了。纽形动物身体的前部断片，只有在含有哪怕是脑器官一部分的情况下，才能再生完整的蠕虫。环节动物总的来说在再生能力方面弱于腔肠动物、扁形动物和纽形动物。多毛纲(Polychaeta) 大多数类型以具有

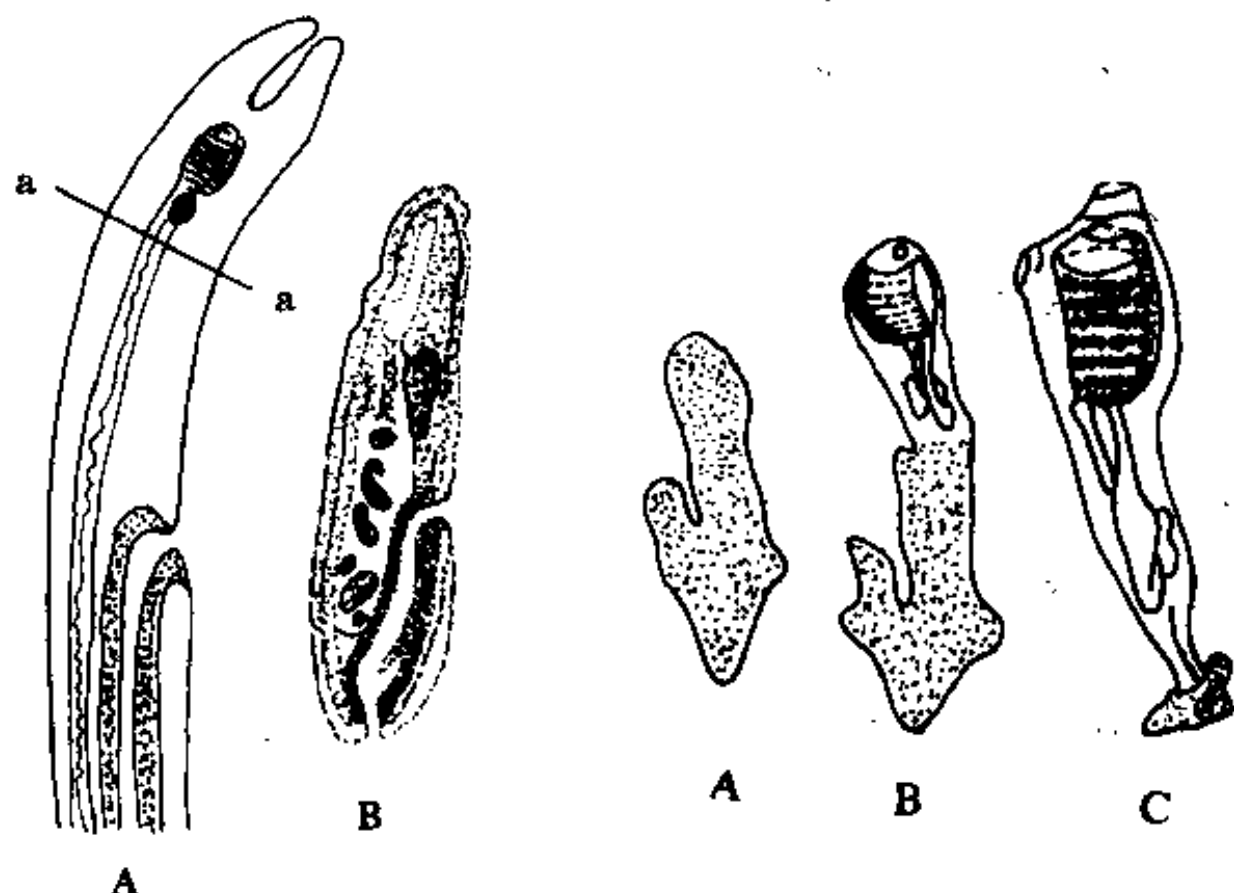


图 5-22 纽形动物 *Lineus* 由无肠断片再生整个蠕虫

A. 动物的前端，a-a示截断部位；
B. 再生的完整动物

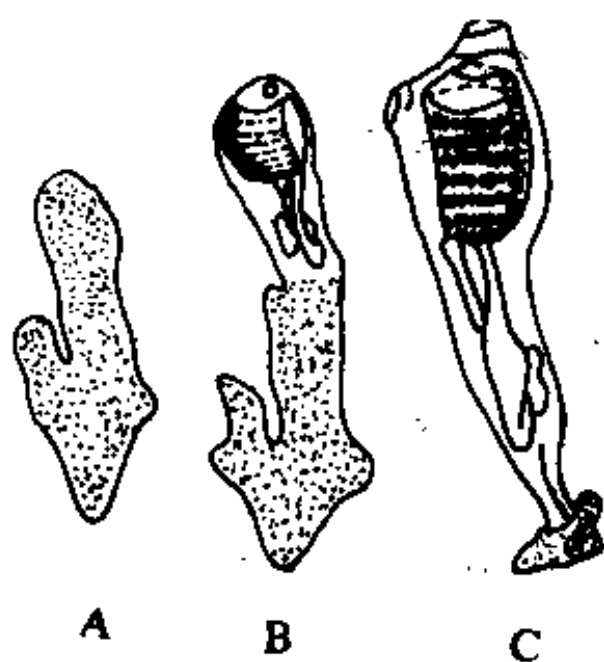


图 5-23 海鞘纲簇海鞘由芽茎断片的再生

A、B、C. 依次表示再生的各期

很好的再生能力为特征，特别是在*Ctenodrilus*种的代表，单个断片也能形成完整的蠕虫。另一方面，在环节动物的许多其他类型，再生能力又表现得相当弱。脊索动物的再生能力有着很大的差异，一些低等脊索动物能够由身体的断片再生整个有机体，另一些脊索动物只能再生个别器官。殖翼柱头虫(*Ptychodera*)具有很好的再生能力，能由身体的断片形成整个的有机体^[31]。某些海鞘动物，如*Clavellina*，容易由身体的单个断片再生整个的有机体(图5-23)^[32]。海鞘体分为三部分：鳃柄、含有内脏器官的部分和芽茎。当分离时其中每一部分都能形成完整的海鞘。但在脊椎动物的成体，则不能象低等动物这样由身体的小的断片再生出整个机体。

在植物，广泛存在着的经扦插和组织培养再生新的植株的事实，都在证明着植物的全息胚的断片，具有良好的调整为新的完整全息胚并继续向前发育而成为新植株的能力。

个体发育是系统发生的重演。与上述系统发生过程中调整能力随着进化而减弱相平行，在生物的个体发育过程中，调整能力也随着发育而减弱。在第四章已经述及，自然条件下昆虫的多胚现象、哺乳类的一卵多胎和人工条件下两栖类卵裂球的分割以及哺乳类的胚胎分割所形成的一卵多胎，都是在胚胎发育的早期——卵裂期、桑椹期或囊胚期进行自然的或人工的胚胎分割的。这时的全息胚被加大边界晰度以后，依自我调节能力，能够发育成新个体。而将这些动物的成体分割为几个部分，这些部分则不能调整为新个体。

当全息胚被切割的部分或损伤的部分还留在原来的生物体上时，显示该全息胚的调整能力的方式是再生或修复这一全息胚，而不是再生一个新个体。与在再生新个体时所表现的情况相同，即随着系统发生进化程度的提高和个体发育中发育程度的提高，而调整能力相应地降低。整体上全息胚的修复和再生的调整能力

是随着以下三种情况的变化而减弱：(1)物种进化程度的提高；(2)整个机体的发育程度的提高；(3)在发育时间轴上，需要再生或修复的全息胚的滞点所在的发育阶段的发育水平的提高。并且，在事实上这三种情况是叠加地被表现的。

以处于较高的发育阶段即神经胚发育阶段的全息胚——节肢的再生能力而论，在进化程度较低的有尾两栖类 (Urodela)，几乎在整个生命过程 (老年期除外)，其前肢或后肢在任一水平上截断都能出现再生。而在进化程度相对较高的无尾两栖类就不具备这种再生能力。至于人，则更没有再生节肢的能力。在有尾两栖类，眼具有很好的再生能力。蝾螈 (*Cynops orientalis*) 和虎螈 (*Amblystoma tigrinum*) 幼体的眼睛可由眼球的一部分再生。例如，当切除虹膜、水晶体、玻璃体和大部分视网膜后，已观察到再生。脸的前部也能再生，并且还可再生颌骨的一部分和鼻孔。在进化程度相对较高的无尾两栖类则观察不到这种现象。在有尾两栖类，G. Wolff 证明，不仅是在水晶体部分被切除的条件下，就是在完全根除的条件下眼也能再生^[33]。而在无尾两栖类的蝌蚪，水晶体被完全切除后便不能恢复。

肝脏和肺脏这样的全息胚都没有内骨骼，即没有生长了的脊索，其发育滞点是低于神经胚时期的，根据本书的理论，肝脏和肺脏就要比滞点位于神经胚时期的节肢，具有更强的再生和修复能力。事实正是这样，肝脏在两栖类^[34]、爬行类^[35]、鸟类^[35]、哺乳类^[36]都能再生。例如，B. B. 波德威索次基远在1886年就记载了猫、豚鼠、家兔和大鼠的肝脏再生^[36]。大鼠的肝脏被切除70%时，经过7天后，其重量就达到原来的75%，再过两周后就与肝脏的原来重量相等 (图5-24)。已获得大量有关人体肝脏能够很好再生的资料，这一现象在由于胞囊绦虫而切除一个肝叶的情况下表现得特别明显。在这一情况下，可观察到残存肝叶出现再生性肥大^[35]。在两栖类，肺脏被完全切除后可以再生。在哺乳类，

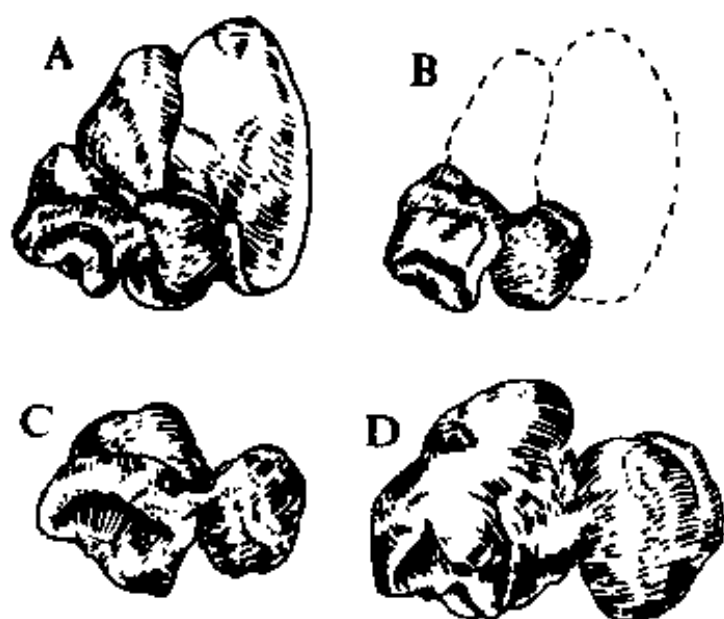


图 5-24 大鼠肝脏大部切除后的再生 (据 Higgins 等)

A. 正常肝脏；

B. 切除；

C. D. 手术后经过 1 和 3 周再生出的肝脏

大鼠、猫和家兔都已证明肺脏可以再生。这种再生性肥大性的增长，是以产生带有典型结构的肺组织，即以产生新的肺泡为特征的，而不是以肺泡只单纯性扩大为特征^[35]。我们每个人通常都有过表皮或小的肌肉损伤的历史，这些组织的修复，恰恰是由于该损伤部位所在的全息胚的调整性。

当两个或多个全息胚被接合在一起，并且它们之间的边界晰度要小于组合体的边界晰度时，则组合体就会形成一个新的全息胚，这可以称为全息胚的加成性。全息胚的加成性是调整性的另一种表现形式。这是当组合体满足作为一个新的全息胚的边界条件时，这一组合体的调整性的表现，正象一个全息胚被分割后，剩下的部分满足作为一个新的全息胚的边界条件时，剩下的部分的调整性的表现一样。

在海绵动物，不但以出芽生殖而产生的个体与群体的其他部分融合起来，而且钙质海绵 (Calcarea) 同一属的原始独立个体

或并列生长的群体相遇时也会融合为一个群体，成为一个大的全息胚。在幼虫后期的幼小的海绵能够爬行，可以相互接触并融合起来。甚至，海绵的单个细胞互相接合在一起，也会形成一个特殊的全息胚——新个体。例如，用细绸将*Microciona*海绵揉碎，筛之，使分散的细胞平铺底盘，不久各分散细胞可独立运动，各集聚成团，数月后每团都可形成一个新个体^[37]。

在有胫腓骨节肢和桡尺骨节肢的脊椎动物，胫腓骨节肢和桡尺骨节肢，都各自满足了作为一个新的全息胚的边界条件。在桡尺骨节肢，以桡骨为生长了的脊索的全息胚和以尺骨为生长了的脊索的全息胚之间的边界晰度，远小于它们共同组成的全息胚的边界晰度。在桡骨和尺骨之间没有相对运动，而桡尺骨节肢这一组合都以腕关节和肘关节与其周围的部分有着相对明确的边界，所以桡尺骨这一节肢成为了一个全息胚。根据同样的道理，胫腓骨这一节肢也是一个全息胚。在无尾两栖类，桡骨与尺骨已愈合为一体，胫骨与腓骨已愈合为一体，这是全息胚加成性的直观表现。至于精卵全息胚的结合——受精过程则是全息胚加成性的一类广泛存在的事实。

六、全息胚发育程度的低于整体性 和构造的可简化性

我们已经把细胞、整体、真正的胚胎这三种全息胚称为特殊全息胚，把其他的全息胚称为一般空息胚。一般全息胚是不能发育成新个体的全息胚，只能将其发育停止在向着新个体发育的某个阶段上。这样，一般全息胚的发育程度通常要低于整体。由其特性所表现的全息胚的进化阶段，也就通常要低于在系统发生过程中这一生物所处的进化阶段。也就是说，全息胚与整体相比，一般不可能有超前发育，也不可能比该物种有超前进化。

所以，在原生动物群体性整体中的全息胚不会出现超前进化，不会有神经、原肠，也不会营细胞外消化。在海绵动物，每一个全息胚不会超前进化而有腔肠动物才有的弥散性神经系统，也不会有在节肢动物才有的横纹肌。在腔肠动物，每一个全息胚不可能有扁形动物的梯形神经系统和原肾管，也不可能有环节动物的链状神经系统和后肾管。除软体动物、节肢动物有外骨骼以外，其他无脊椎动物身体柔软，没有骨骼。外骨骼为几丁质或角质，不能随身体增长而增长。所以节肢动物在生长的一定阶段要蜕皮。而脊椎动物的骨骼存在于身体内部，称为内骨骼，是一种有生命的组织结构。既然某个动物的全息胚不会超前于这个物种所处的进化阶段，那么无脊椎动物的全息胚就绝不会生出内骨骼来。而脊椎动物全息胚的发育如果仅相当于无脊椎动物的进化阶段，全息胚就不会有内骨骼，只有当全息胚的发育达到相当于脊索动物的进化阶段以上，全息胚才能有内骨骼。

全息胚由于在整体上生活，有许多机能可由整体的总器官或由其他全息胚来完成。所以，相对于与某全息胚滞育阶段相当的发育时期的真正胚胎，该全息胚在结构上会有所简略。例如，一株大树的枝条无论怎样发育，在通常情况下，根这种整体的基本结构和在真正胚胎中早已出现了的基本结构是被简化了。只有在某些情况下，枝上才有根的变态，如榕树的气根或大花马齿苋的柔毛。

七、全息胚相对的自律性

一般全息胚既是整体的一个结构单位，又是向着新个体发育的一个自主发育单位。正象特殊的全息胚——真正的胚胎一样，一般全息胚从一开始就是一个相对独立的生命单位，有着独立的到滞点为止的发育史，有着独立的自己的生命节律和生命周期。

落叶木本，如一株杨树，整个植株的生命一般要延续几十年，而杨树的一类全息胚如叶，其生命则只能维持不到一年的时间。春季叶芽萌发，作为这类全息胚生命的开始；夏季叶子平展、生长，进行光合作用；秋季叶则脱落，生命周期结束。花瓣作为一个全息胚，存在的时间比叶还要短，一般在几天之内生命即行完结。果这一全息胚的寿命比花瓣要长，但比叶仍然短，瓜熟蒂落，作为一个整体上的全息胚的生命也就行将终结了。但果内部的种子这样的全息胚却仍然存活着。

虽然全息胚在发育和进化上不能超越整体，但其存活期却可以超过整体。我的一株冬珊瑚，除一个侧枝上的几个芽以外，全部枯黄无叶，可以认为整株植物已经死了，但这几个芽却长出新叶，抽出了小的嫩枝。在田间和路旁，常常可以见到整株大树已经枯死，在树干上却有几个嫩绿的新芽。更普遍的例子是，所有一年生的植物，当冬季来临使植物主体的生命终结时，种子中的特殊全息胚——滞育的胚却没有死亡，来年春季，这些胚在得到发育条件时，就又开始了新的生命周期。对于人来说，心脏停止跳动或呼吸停止，并不是各全息胚的死亡。在一定时限以内，全身各个自律的全息胚并没有死去。在这期间，如果采取适当方式使心脏恢复跳动，则整个生命就可以起死回生。近据报道，一例病人心脏停止跳动27分钟又被抢救过来了。在活的人体上，经络线有低阻抗。祝总骧等观察到在肢体截离人体4小时复查经络线上的皮肤阻抗，低阻抗性依然存在^[38]。这也从一方面显示这种全息胚自律的生命并没有终结。

正是由于全息胚的相对自律性，由于全息胚有自己的相对独立的生命，器官移植才成为可能。器官移植是用手术方法，把某个器官这一全息胚从一个人身上移植到另一个人身上。器官移植是用手术的方法使器官这一全息胚变换了一下天然培养基，由亲体这一天然培养基改换为受体整体这一天然培养基。在新的天然

培养基的条件下，被移植的器官这样的全息胚继续存活着。所以，全息胚的相对自律性是器官能够被移植的原因；而器官移植的成功，又在证明全息胚的存在，证明全息胚是一个相对独立的生命。

现在，包括许多重要器官在内的器官移植已经成功，器官移植已经成为挽救生命的重要的有效手段之一。据统计，全世界每年每百万人口因慢性肾功能衰竭而死亡的人数大约在60—120人之间，而且主要是青壮年。北京地区每百万人口中有96人患慢性肾功能衰竭。上海第一医学院统计，因肾病死亡者比因心脏病死亡者高7倍。而现在许多国家已将肾移植手术定为治疗慢性肾功能衰竭的常规治疗方法。全世界到1976年5月1日为止，已经实施肾移植25108次，存活最长的已达20年。中国至1979年已实施肾移植210例，其中一例存活已三年三个月。据统计，除肾移植外，到1977年1月1日为止，全世界还作了328次心脏移植，最长存活时间已达8年2个月；作了288次肝脏移植，最长存活时间已达6年9个月；作了37次肺移植，最长存活时间已达10个月；作了15次胰腺移植，最长存活时间已达3年9个月^[39]。此外，已经有了同时进行几个重要器官移植的成功的病例。1981年3月，Reitz等为5例患有原发的或继发于先天性心脏病的严重肺心疾患的病人行心脏移植合并双侧肺移植术，这种心肺同时移植的结果是4例存活，症状有明显改善^[40]。据新华社报道，1987年12月17日，英国剑桥帕普沃斯医院已成功地进行了世界上第一例心、肺、肝同时移植的手术。35岁的汤普森因患肝病和肺张力过强，心和肝的功能受到影响。这家医院为他进行了长达7个小时的手术，换上了一位因车祸身亡的14岁女孩的心、肺、肝。11天后，即12月28日的中午，她已在手术间能与其他病友一起进餐，喝了一杯香槟酒。

器官移植首先需要能够保存器官。由于可供移植的器官并不

是随时随地可以得到，从而器官在从供体上切下后，到移植于受体上之前，需要在人工的培养液条件下存活。器官之所以能够离体存活，能够被保存，就在于器官这样的全息胚有着相对的自律性，有着相对的独立生命。器官在亲体本体上，或是在受体人体上，是在天然培养基中存活着。而器官在离体的体外保存条件下，则是在人工配制的培养基中存活着。所以，全息胚的相对自律性是器官能够在离体条件下被保存的原因；而器官能在这种条件下被保存，则又是全息胚存在的证明，又是全息胚有相对独立的生命的证明。

现在，已研究出许多种器官保存液即人工培养基，已可以将许多人体器官进行离体保存。例如，肾脏的保存方法之一是，将肾取下后，立即以4℃含有肝素的高渗高钾电解质溶液200ml灌洗肾脏。然后再与连续灌注机连接进行连续灌注保存，由于Belzer等用这样的方法保存犬肾达24—72小时，保存尸体肾达50小时，从而奠定了机器持续灌流法在保存肾脏中的地位^[39]。上海市中心血站和第二军医大学附属长征医院于1979年开始研制了高渗枸橼酸盐腺嘌呤溶液(HCA-PO₄)，用于60多例尸体肾灌注保存，保存时间在50小时以上，用于临床移植取得了较好效果。由于肾脏保存液的研制成功，所以不少医院均能够到外地去取肾，有的医院已能在1000—2000千米外取肾^[39]。

肝脏、心脏、肺、胰腺、小肠等器官也已经能够被离体保存。

八、全息胚的极性

正象生物的整体有极性一样，一般全息胚也具有极性。所谓全息胚的极性是指：在一个全息胚内部，全息胚有着生物学性质相异程度最大的两端。

在动物的卵，已经产生了极性。极体所在的一端，原生质比较集中，卵裂进行得较快，称为动物极；与动物极相对的一端含有较多的卵黄，分裂较慢，活动性较弱，称为植物极。体细胞也应该具有卵细胞那样的未来器官图谱和极性。穴位全息律所揭示的人体各节肢的未来器官图谱，充分地显示出每一处于较高发育程度的全息胚的头足的极性。

在植物，整个植株具有向光性的一极和向地性的另一极，每一个全息胚（包括生殖细胞和体细胞）也都应相应地有着这样的两极。据我的实验，在冬季，于室内将一杨树的整枝插入装着水的瓶中，就会在这一全息胚的向光性的一极长出叶来，而在向地性的一极长出根来^[41]。据倪德祥的实验，切取云南素馨(*Jasminum mesnyi*)侧枝嫩茎段为外植体，将1—1.5cm的切段分别接种于相同组分的培养基上，接种时采取顺插（基部插入培养基）、倒插（远基端插入培养基）和平放三种方式。不论是采取哪种方式，都是在基部产生不定根。以甜叶菊(*Stevia rebaudiana*)茎段作为外植体，发现在远基端形成许多不定芽^[42]。这样的实验不但证明了全息胚具有调整性，即切段经调整后形成了一个新的全息胚，而且揭示了新的全息胚仍有可生根的向地性一极和可出芽的向光性一极。

九、全息胚的遗传性和变异性

象特殊全息胚——生物成体一样，一般全息胚具有遗传性和变异性。

不论是在产生遗传学之前，还是在产生遗传学以来，即自从1866年孟德尔发表了他的遗传法则，1900年他的法则被再发现，1906年Beteson建议用遗传学一词来表示阐明遗传和变异现象的学科以来，人们只是注意到在亲体与后代之间的遗传和变异，即

只是注意到离体的遗传学过程 (图5-25)。但是, 既然生物体上还有处于向着新个体发育的某个阶段上的全息胚, 或者说, 还有处于不同发育阶段的小个体, 那么就还存在着一个与离体的遗传学过程相平行的另一个过程, 即不离体的遗传学过程 (图5-26)。而过去却没有注意到这样的一个基本的遗传学过程。所以, 这一过程仅仅是在胚胎学或发育生物学的概念之下来进行研究的, 从而只注意了器官的发生, 细胞的分化, 但却没有注意到, 还有问题的另一方面, 即亲体上每个结构和功能单元都是一个将发育停止在某个阶段上的胚胎或小个体。对不离体的遗传学过程的研究, 完全可以发展出本体遗传学这样的学科。

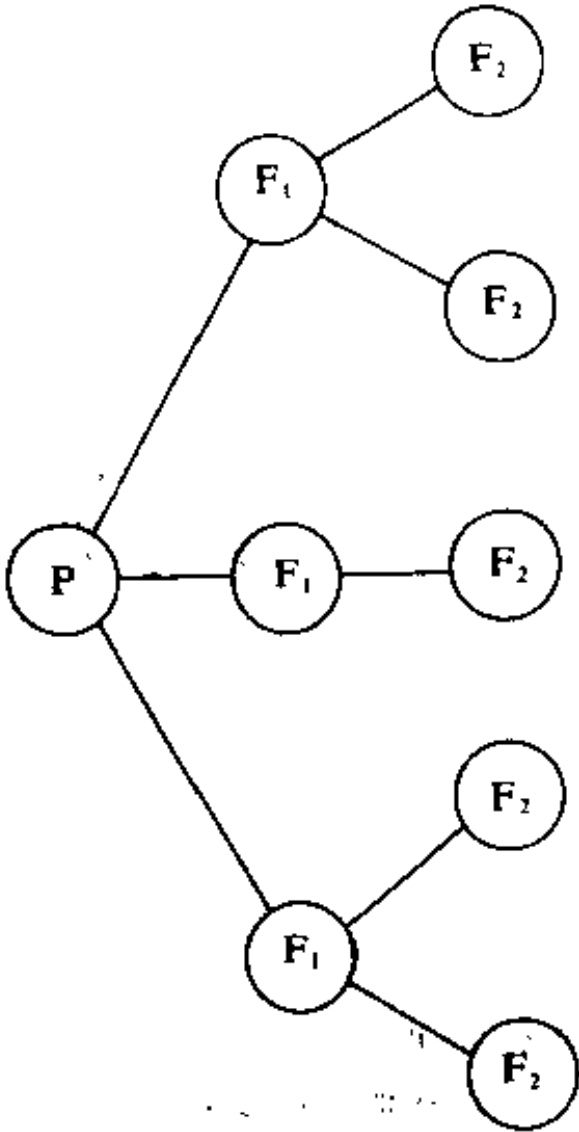


图 5-25 离体的遗传学过程
P, 亲体; F₁, 子一代; F₂, 子二代

自然界并不是单一的、纯粹的, 而是复合的、复杂的。图5-25仅仅揭示了问题的一个方面, 即离体的遗传学过程; 图5-26揭示了问题的另一方面, 即不离体的遗传学过程。图5-27则揭示了自然界存在着的离体的和不离体的遗传学过程的复合, 或者称之为离体遗传学过程和本体遗传学过程的复合。在母体本体上, 母体可以产生离体的后代, 也可以产生不离体的后代——全息胚, 同时, 母体的离体的或不离体的后代又可以产生离体的或不离体的后代。在这样的传代程序中的每一个传代环节, 都有着遗传和

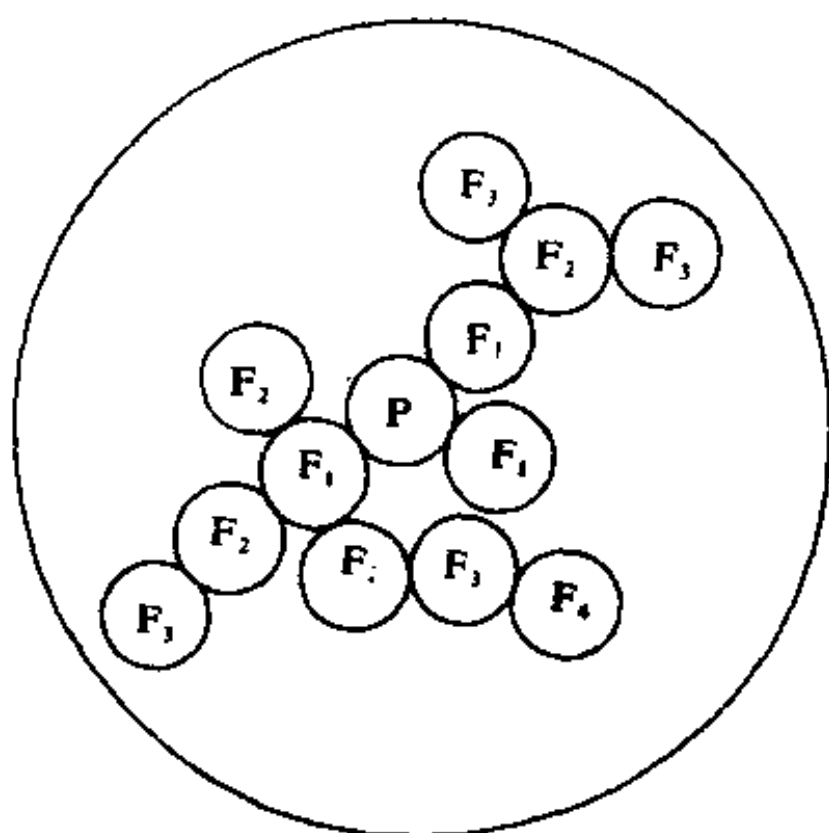


图 5-26 不离体的遗传学过程

P. 亲体; F_1 , 子1代; F_2 , 子2代; F_3 , 子3代; F_4 , 子4代

变异的问题。

离体遗传学问题，即关于在离体遗传时的遗传和变异的规律的问题已在过去的遗传学中讨论过了。本体遗传学问题，以及本体遗传学与离体遗传学的复合的问题，我将在本书中加以讨论。

十、全息胚的多型性和全息

胚之间联系的多样性

同一个整体内的全息胚既可以是同型的，也可以是异型的。多型性从原生动物的群体性整体中就已开始了，群体中不同部位的全息胚有着不同的形态。在腔肠动物，部分全息胚失去有性生殖的能力，是多型性的较早的也是最典型的表现之一。早在最简

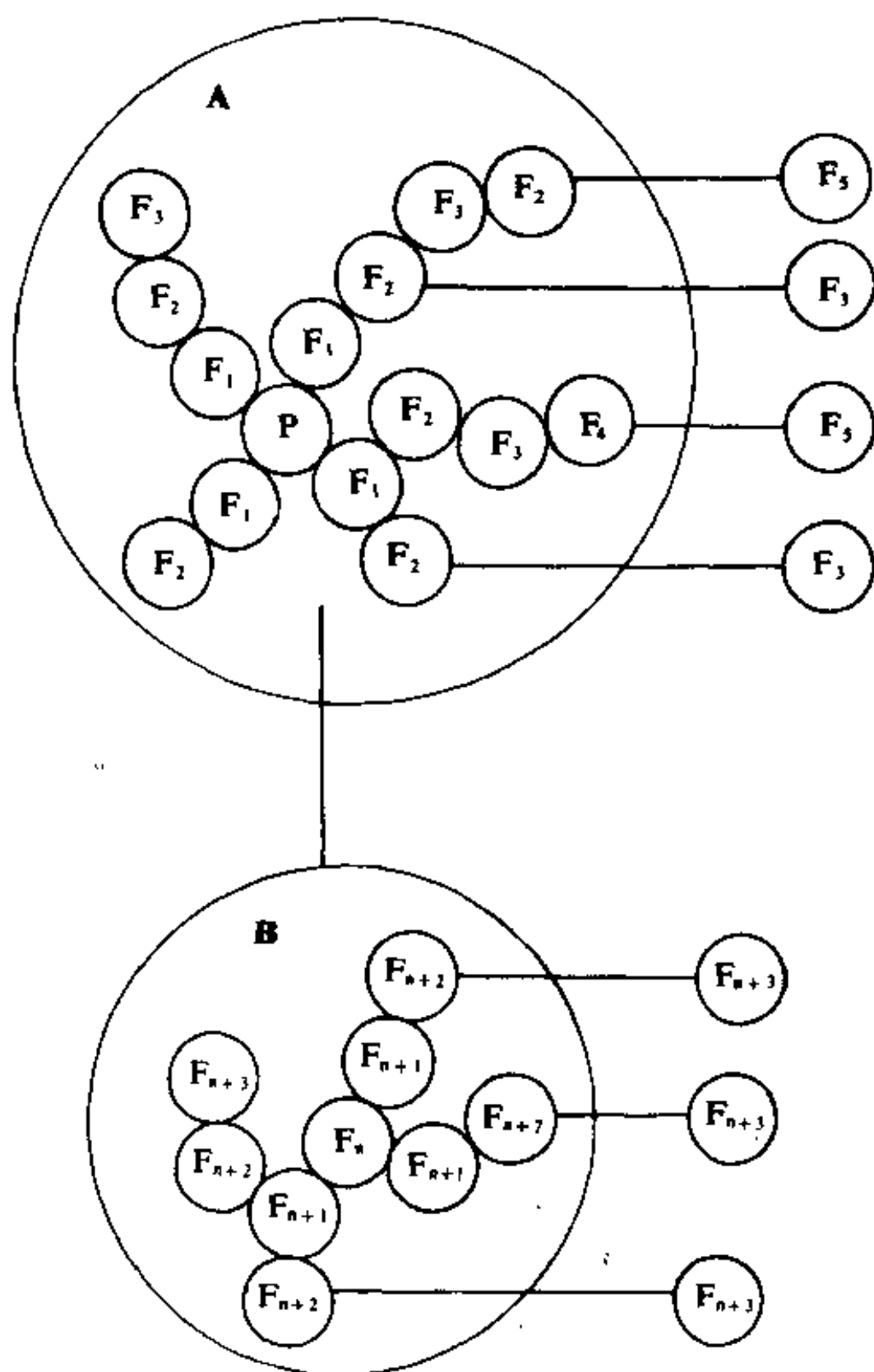


图 5-27 离体遗传学过程和本体遗传学过程的复合

A. 母体P的本体。母体P可以产生离体的或不离体的后代，母体本体的后代也可以产生离体的或不离体的后代；

B. A中的任一离体或不离体的后代 F_n ， F_n 又可产生离体的或不离体的后代。

P, 亲体; F_1 , 子1代; F_2 , 子2代; F_3 , 子3代; F_4 , 子4代; F_5 , 子5代; F_n , 子n代; F_{n+1} , 子n+1代; F_{n+2} , 子n+2代; F_{n+3} , 子n+3代

单的群体——水螅群体，当产生的水母型芽不脱离整体而仍与整体相连时，就产生了全息胚的二型性：一种是有性的水母型。一种是无性的水螅型。而在海绵动物，甚至在脊索动物的火体虫，全息胚则基本是同型的。环节动物的同律分节，是全息胚的同型情况；节肢动物的异律分节，则是全息胚的异型情况。在人这样的高等动物，全息胚既有同型的，也有异型的。左右肱骨节肢之间、左右桡尺骨节肢之间、左右股骨节肢之间、左右胫腓骨节肢之间是同型的关系。肱骨节肢、股骨节肢、各指骨节肢、各趾骨节肢是同型的全息胚。而头这一全息胚与第二掌骨节肢则是异型的全息胚。在植物，同一植株的叶基本上是同型的全息胚，而叶与枝则是异型的全息胚。

同一整体内的全息胚既可以是极复杂的，也可以是极简化了的。在 *Corymorphs nutans* (图5-28)，有一个主要水螅体即营养水螅体，只有它才有口和触手，其他的全息胚则是简单的芽体。芽体呈冠状，固着于主要水螅体触手冠之间。营养水螅体是整体中的全息胚之王，是占优势的全息胚，芽体降低为器官的地位。在海鞘群体中，也可以看到，有的全息胚已经发育到完整的新个体的阶段，结构已经相当复杂，而一些是刚刚产生的芽体，只有极简化的构造，甚至只是一个突起。在一株植物，全息胚既可以是复杂的，有着小枝、叶、花、果的一个整枝，也可以是一个叶片或芽。在人体，全息胚既可以是一个简单的指骨节肢，也可以是复杂的有着内部脏器的躯体主



图 5-28 *Corymorpha nutans* 全息胚的多型性

体。

整体中全息胚之间的联系既可以是松散的，也可以是紧密的。在火体虫群体中，全息胚之间的联系是松散的，在各个全息胚之间没有血管或神经的联系，它们之间的协调是由一种特殊的方法完成的：被囊的机械纤维从一个全息胚向另一个全息胚延伸，在每一个全息胚中接在使其运动的弧状泄殖腔肌的末端。一个全息胚肌肉的收缩借助于被囊纤维，牵扯着另一个全息胚，并把刺激传给它。而在营养和繁殖方面，所有个体彼此是独立的(图4-51)。而菊海鞘群体和个别小群体的完整性却由于它们的群体性整体内有血管系统而得到加强(图4-50)。在环节动物，各全息胚——各体节之间的联系已由于整体的神经系统、血液循环系统而被加强了，各全息胚有自律的生殖和排泄的活动，但还有着强的整体性。在人体，一些全息胚之间的联系是松散的，如红血细胞，是在体内游离的，而各节肢和主体之间却有着高度密切的联系，有着神经、体液、肌肉的联系和精巧的协调性。

整体内全息胚间的联系既可以是暂时，也可以是长久的。在无性生殖过程中，水螅的暂时性群体和裂虫科的 *Myrianida fasciata* 那样的链状群体(图4-43)，以及直口涡虫属(*Stenostomum*) 的链状群体，全息胚之间的联系都是暂时的，这些全息胚离散开来之后，就成为独立的新个体。而在八放珊瑚(*Octocorallia*) 和火体虫等全息胚则永久不分离。在落叶木本，枝作为植物的永久性构造，与整体的联系是长期的，但叶、花、果等全息胚与整体的联系却是暂时的。常绿植物的叶与整体的联系则是长期的。同时，这种长久性和暂时性还可以互相转化。如据我的观察，在枫树幼苗，顶芽这一本来应该长久与整体共存的芽却干死了，而下一层次的两个腋芽和再下一层次的一个腋芽就得到了充分的发育，本来是滞育着的芽发育了，最后成为顶生的三个枝条。在人体，特殊的全息胚——真正的胚胎与整体的联系是暂时

的，而一般全息胚与整体及其他全息胚的联系通常却是永久的。

参 考 文 献

- [1] Hooke, R., *Micrographia* (1665), Facsimile edition published by R. T. Gunther in "Early Science in Oxford", XIII: The Life and Work of Robert Hooke (part V), Oxford University Press (1938).
- [2] Conklin, E. G., Cell and Protoplasm Concept. In: *The Cell and Protoplasm*, Am. A. Advancement Sci., (1940)1.
- [3] Mason, S. F., *A History of the Sciences*, Collier Books, New York (1962).
- [4] Schwann, T., *Microscopical Researches into the Accordance in the Structure and Growth of Animals and Plants*, Sydenham Society, London (1847).
- [5] М. А. 沃隆错娃和Л. Д. 寥兹涅尔 (李彦译):《无性生殖与再生》, 科学出版社 (1962) 325, 252。
- [6] Иванов, П. П., Регенеративные Процессы у Многощетинковых Червей и Отношение Их к Онтогенезу и Морфологии Аннелид, С П Б (1912).
- [7] Иванов, П. П., Регенерация и Онтогенез у Polychaeta, Зоол. Вестн., 1, Вып. 2 (1916).
- [8] 孙幼立: 沿肺经线路出现红线一例报导,《中医杂志》, 12 (1963) 29。
- [9] 张凤华: 沿肺经循行线上出现红线一例报导,《中医杂志》(1965) 封三。
- [10] 徐立孙: 经络的探讨,《中医杂志》, 8 (1958) 551—555。
- [11] 张鸣九: 脊椎结核在肝、肾两经径路上出现红色皮疹的病例,《江苏中医》, 7 (1958) 26—27。
- [12] 黄裕光等: 手太阳小肠经经络经过的研究,《浙江中医杂志》, 6 (1960) 256—257。
- [13] 方云鹏: 针刺后出现特异的皮疹证明经络的存在,《上海中医药杂志》, 12 (1959) 42—43。
- [14] 孙炳烈: 沿足少阴肾经发现皮肤脱毛的一例报告,《中医杂志》, 9

(1964)3。

- [15] 陕西中医学院:一九五八年以来我国对经络实质的研究,《针刺麻醉资料综述》,人民卫生出版社(1973)29。
- [16] 宋贵美等:《第二届全国针灸针麻学术讨论会论文摘要》(1984)222。
- [17] 何广新等:《中国针灸》,3,5(1983)23。
- [18] 蒋来等:《中国针灸》,2(1980)46。
- [19] 孙平生等:《第二届全国针灸针麻学术讨论会论文摘要》(1984)228。
- [20] 许冠荪等:《第二届全国针灸针麻学术讨论会论文摘要》(1984)228。
- [21] Reichmanis, M., et al., *Am. J. Chin. Med.*, 7(1979)188.
- [22] 祝总骧等:《针刺研究》,8(1983)73。
- [23] 严智强等:《中国针灸》,4,2(1984)24。
- [24] 严智强等:《第二届全国针灸针麻学术讨论会论文摘要》(1984)216。
- [25] Tiberiu, R., *Am. J. Acupuncture*, 8(1981)251.
- [26] Barth, I. G., *Embryology*, The Dryden Press, Inc., New York(1953), Fig.3.1.
- [27] Jones, H. A., Pollination and Life History Studies of Lettuce(*Lactuca sativa*), Hilgardia, 2(1927)425—442.
- [28] Souèges, E. C. R., Développement de l'embryon chez le *Sagina procumbens*, L. Bul. Soc. Bot. de France, 71(1924) 590—614.
- [29] Трамбле, А., Мемуары к Истории Одного Рода Пресноводных Полипов с Руками в Эпиде Рогов, М., (1937).
- [30] М. А. 沃隆错娃和Л. Д. 寥兹涅尔 (李彦译):《无性生殖与再生》,科学出版社(1963)178—179,192—193,194。
- [31] Давылов, К. Н., О Реситуции у Офиур, Труды СПб Общ. Естествоисп. 30, вып.1, (1899).
- [32] Berrill, N. J. and Cohen, A., Regeneration in *Clavellina lepadiformis*, *J. exper. Biol.*, (1936)352.
- [33] Wolff, G., Entwicklungsphysiologische Studien.1. Die Regeneration der Urodelenlinse, Roux' Arch., (1895)1.
- [34] Heberlein, H., Über Regeneration innerer Organe beim Axolotl, Zool. Jahrb., Abt. allg. Zool. u. Phys., (1930)48.

- [35] М. А. 沃隆错娃和Л. Л. 寥兹涅尔 (李彦译):《无性生殖与再生》, 科学出版社 (1963) 326, 329, 355, 263, 347—348。
- [36] Полысоцкий, В. В., Возрождение Печеночной Ткани у Млекопитающих Животных, Киев, (1886)。
- [37] 山东海洋学院主编:《无脊椎动物学》, 农业出版社 (1961) 69—70。
- [38] 祝总骧等:《针刺研究》, 7 (1982) 238。
- [39] 柏乃庆:《人体保存》, 上海科学技术出版社 (1985) 141—145, 175, 147。
- [40] Reitz, B. A. 等: 心脏移植术-1982,《美国医学会杂志》(JAMA) 中文版, 2, 1 (1983) 53。
- [41] 张颖清:《生物体结构的三定律》, 内蒙古人民出版社 (1982) 106—107。
- [42] 倪德祥: 生物全息律在植物组织培养中的应用初探,《全息生物学研究》 (1985) 39—40。

第六章 全息胚学说

使细胞学说成为其特例的全息胚学说，将象当年细胞学说一样，使生物学面临一个新纪元。

一、认识生物体结构的两种方法

有史以来，人类对生物体结构的认识就有分割的和整体的两种方法。分割的方法是将生物体解剖和分解开来认识，找出生物体各部分或器官之间的差别，通过这些差异性来认识生物的整体和部分。另一种方法是整体的方法，即找出生物体各部分或器官之间的统一性，消除它们之间的差别，找出它们之间的一致性，通过这些一致性来认识生物的整体和部分。

分割的认识方法可以追溯到公元前6世纪中国的《黄帝内经》和公元前384—322年古希腊的亚里士多德(Aristotles)。《黄帝内经》事实上已开了人体解剖学的先河，主张人“死可解剖而视之”，对人体许多器官的结构、尺寸和功能都作了记载^[1]。亚里士多德的动物学的知识很丰富，但却没有做过人体解剖。他解剖了动物，创始了动物的比较解剖学。他详细地描述了动物的内脏和器官，并指出了并行的动脉和静脉。文艺复兴时期的达·芬奇(Da Vinci, 1452—1518)对动物和人体作了详细的解剖，他将心脏剖开，绘成解剖图。他的图谱成为解剖学图谱的鼻祖。在1543年，即与哥白尼的《天体运行论》同年出版的维萨利(Vesalius, 1514—1564)的《人体的构造》，具有可与哥白尼阐述日心说的伟大著作《天体运行论》相媲美的科学价值，其中绝大部分叙述都

与现代解剖学相似。正象在生物界中必须寻找物种之间的差别才能区别物种，才能给物种命名一样，林奈(Carolus Linnaeus)以及许多动物和植物的解剖学家，努力寻找生物个体这一小生物界内器官和部分之间的差别，以给它们命名。在今天，如果没有这些繁多的名称，我们确实无法认识生物界。

整体的认识方法也要追溯到公元前6世纪的《黄帝内经》。在这部巨著中，人体的各个部分都是在整体中来加以认识的。如，《黄帝内经》认为，阴阳是变幻无穷的东西，阴阳第一种变化的产物或结果，在躯体上就是筋，在内脏则是肝，在头部则是眼睛(“阴阳不测谓之神”^[2]，“东方生风”，“神在天为风”，“在体为筋，在脏为肝”，“在窍为目”^[3])。这样，筋、肝、目可以看作是同一种东西在不同部位的变态。阴阳第二种变化的产物或结果，在躯体上就是血脉，在内脏则是心，在头部则是舌(“南方生热”，“其在天为热”，“在体为脉，在脏为心”，“在窍为舌”^[3])。这样，血脉、心、舌可以看作是第二种东西在不同部位的变态。阴阳第三种变化的产物或结果，在躯体上就是肌肉，在内脏则是脾，在头部则是口(“中央生湿”，“其在天为湿”，“在体为肉，在脏为脾”，“在窍为口”^[3])。这样，肌肉、脾和口就可以看作是第三种东西在不同部位的变态了。阴阳第四种变化的产物或结果，在躯体上就是皮肤和毛发，在内脏则是肺，在头部则是鼻(“西方生燥”，“其在天为燥”，“在体为皮毛，在脏为肺”，“在窍为鼻”^[3])。这样，皮毛、肺和鼻可以看作是第四种东西在不同部位的变态了。阴阳第五种变化的产物或结果，在躯体就是骨骼，在内脏则是肾，在头部则是耳(“北方生寒”，“其在天为寒”，“在体为骨，在脏为肾”，“在窍为耳”^[3])。这样，骨骼、肾、耳就可以看作同一的第五种东西在不同部位的变态了。《黄帝内经》认为：“聪明的人注重观察事物之间的共同性，愚蠢的人注重观察事物之间的差异性。”即“智者察同，愚者察异”^[3]。中国古代的人体观主张打破人体部

分与部分或部分与整体之间的绝对界限，而找出它们之间的统一性，在统一性的基础上认识人体，这正是整体的认识方法。

在德国，歌德（Goethe，公元1749—1832）和奥肯（Lorenz Oken，公元1779—1851）也在寻找动植物的某种统一的结构单位。奥肯在1807年设想，原始的脊椎动物只有一根一般化的脊骨，由一定数目的脊椎骨节单位所组成。他注意到较原始的脊椎动物如鱼的骨骼仅是一根简单的分为骨节的脊椎，而且高级动物的早期胚胎形式也是如此。奥肯因而假定动物身体的基本结构就是一定数目的脊椎骨节及附属它们的肋骨和四肢骨，而较高级动物的其他骨骼形式不过是脊椎单位的变形。他提出了哺乳动物的头骨是由四个这样的脊椎骨构成的理论，脊椎骨在这里变大了并改变了它的原形，但在一定程度上还保存着它原有的特点，如头骨就是沿着骨缝的线而分为若干单位的。他认为下颚骨是变形的肋骨和四肢骨。而歌德却是在植物界寻找植物各部分或器官的原型。1790年，出版了歌德的著作《植物变态的解释》，这是歌德多年观察和研究欧洲中部、地中海沿岸国家植物的结构和发育的基础上写成的。他着重于一般的特征，着重于统一性，提出植物一切器官共同性的观念。按照歌德的意见，植物地上器官是统一的，是一种器官——叶子的无穷无尽的变形，例如子叶、茎生叶、鳞片、花瓣、雄蕊和心皮仅是叶子的不同表现。按照歌德的意思，叶子象希腊神话中变幻无定的神——普罗得斯（Proteus）一样，具有无穷变化和变形的能力。歌德指出：“植物发不发出嫩枝或不开花以及结不结果——这一切都是在各式各样定义中及变化无常的类型中完成着大自然的命令的同一些类型”。“我们曾经设法用一种唯一的東西，即通常在每一个节上发展出来的叶来解释一切形式上不同的开放着的芽与开着花的植物的器官以及那些通常将种子紧紧包围在自己身体里面的果实，我们敢于从叶的类型中作出结论”。“毫无疑问，我们要有一个共同的词句，可以用来形容

这种形形色色的变态器官，并且能够将这器官类型的一切现象和它对照；现在我们应该满意，我们已经获得了将各种现象相互比较的习惯，……因为我们可以有同样的权力说：雄蕊就是集结了的花瓣，花瓣就是在展开状态中的雄蕊，萼片就是集结了的、达到了一定精确程度的茎叶”。“我们说，茎是展开了的花和果实，也正如我们说花和果实是集中了的茎同样正确”。歌德明确指出：“假如我们指出，这种方法可以使植物退步及转变生长程度的方向，那么，这便使我们不得不更加注意自然界的正常道路，我们便可认识各种转化的规律，自然界按照这种规律利用另一部分产生这一部分及利用一个唯一器官的变态创造各种最不相同的类型”^[1]。

歌德所提出的见解被后来的植物学家所采纳。舒尔茨 (Schultz, 1843) 称上述植物的原型构造单位为短节 (anaphyl), 戈特肖 (Gaudichaud, 1841) 称为茎叶节 (phyton)。梅也尔 (K. H. Meißner) 认为茎也是变态的叶的部分。短节或茎叶节学说，在19世纪下半叶及20世纪初的形态学中，通过塞耳皮诺 (1883) 和切略科夫斯基 (Čelakovsky, 1901) 以及维列诺夫斯基 (Velenovsky, 1905—1913) 而获得了进一步的发展。塞耳皮诺研究了叶序及茎的维管束系统的规律性，认为，高等植物的茎是由叶子基部连生所形成，因此是衍生的，不能认为是基本器官，按他的意见，叶子才是唯一的基本器官。维列诺夫斯基在他的《植物比较形态学》等著作中，用短节学说的立场去观察从苔藓植物门到有花植物的一切高等植物的结构。在以后，歌德的关于叶是高等植物唯一基本器官的学说一方面遭到广泛的承认，另一方面又遭到严重的反对。1851年，在克留格尔 (Крюгер) 的论文中，尖锐地批评了歌德及其继承者的茎叶节的观念。他指出，在苗的发育过程中，叶常常出现在生长点下面，是茎次生的侧生结构。即，以叶子出现的特性来看，叶子不可能是产生茎的初生器官，叶子本身

是次生的，由茎所形成。植物唯一的基本器官是轴器官，所有其他的器官是由它衍生的。

这样，就在动物和植物的较高的层次，人们已经想到，可能有一种统一的结构单位。在动物，有的主张是阴阳的变化，有的主张是脊椎骨；在植物，有的主张是叶，有的主张是茎。但这都不对。本书作者所发现的全息胚才是统一的结构单位。但是，前人确实在最低的层次，找到了这一层次上的统一的结构单位，这就是细胞。

二、细胞学说

在17世纪，Hooke发现了细胞(cell)，Grew与Malpighi在各种植物上重复了Hooke的观察，见到在均匀物质之间有微小空穴，他们称之为囊。知识几乎就停留在这一步，一直到19世纪初。在这段时间内，事实上只认识了细胞壁，这就组成了Hooke的细胞(cell)或Grew与Malpighi的囊，而包含在这空穴中的真正的细胞一直没有被观察到，当然他们也不可能认为细胞是植物的独立的活的结构单位。1831年，伦敦医生布朗(Robert Brown, 1773—1858)观察到植物细胞一般具有一个核。不过他对自己的发现并不怎么重视。

但这些观察导致了施莱登(Schleiden)的认真的重视。他在1838年《植物发生论》的论文中发表了他的研究成果。他指出：“最近我已经知道低等植物全由一个细胞组成，而高等植物是由许多细胞组成”。他宣布，细胞是一切植物结构的基本的活的单位和一切植物借以发展的根本实体。1839年，施旺(Schwann)发表了论文《关于动植物的结构和生长一致性的显微研究》。他写道：“异常繁多的、丰富多采的各种形态，只有通过简单的基本形成物的不同组合才能产生出来，这些基本形成物，虽然有各种不

同的变种，但本质上处处都是一样的，就是说，它们都是细胞”。施旺首次提出“细胞学说”这一名词。他指出：“有机体的基本部分不管怎样不同，总有一个普遍的发育原则，这个原则便是细胞的形成”。“细胞是有机体，动植物都是这些有机体的集合物，它们按照一定法则而排列在动植物体内”。施旺的研究成果使细胞学说能以固定的形式建立了起来。

细胞学说给出了与过去不同的生物整体观，给科学指出了一种新的认识领域，这个领域蕴藏着丰富的果实。细胞学说用于单细胞生物，发现原生动物就是只含一个细胞的生物，接着，又发现精子和卵都是细胞。1858年，微耳和（Rudolph Virchow）把细胞理论应用到病理学，他证明病理过程是在细胞和组织中进行的。他把人体当作是“一个国家，其中每一个细胞是一个公民”。正是因为细胞是构成动物和植物的基本单位，所以，一切与动物和植物有关的学科都离不开对细胞的研究。这样，细胞学说就在科学史上占据了重要的地位，并被恩格斯称为是19世纪的三大发现之一。

但是，因为细胞是构成多细胞生物体的最基本的单位，所以细胞学说给出的生物整体观确实太基本了。就象是说一座楼房是由砂粒组成的一样，虽然这一结构可以使我们对楼房的最基本的材料有所了解，但却无法帮助我们认识砂粒以上的结构层次。从而细胞学说作为一个关于生物体内容丰富、层次繁多的结构的整体观是远远不行的。而本书作者所提出的全息胚学说就给出了描述生物体内容丰富、层次繁多的结构的全新的生物整体观。

三、全息胚学说

在本书以前，人类已经得到的对生物体结构的认识是：最基本的层次是细胞，细胞以上的结构或构成生物体的元件就是经解

剖所能见到的种种不同的东西。例如，在高等动物，就是头、躯干、四肢、尾、心脏、肝脏、肺脏、肾脏、大肠、小肠……；在高等植物，就是根、茎、叶、花、果、顶芽、腋芽……。这样，在事实上就是分割的认识方法占据着统治地位。这种分割式的生物整体观的一个直接影响，就是漠视中国的传统医学和针灸学，漠视在西方已在流行着的虹膜诊断法。对针灸术、经络、穴位、虹膜诊断法等这些解释不了的东西，采取了怀疑的或不承认的态度，这是现代科学的正常的态度。国际上严肃的现代自然科学杂志是不发表关于针灸学和传统医学的论文的。传统医学在各国医学界中的地位远不如现代医学，只是因为其有独特的疗效，能够治疗现代医学无法治疗的一些疾病，从而不可能被排出历史舞台之外。

解剖的分割的观念在现代生物学中占统治地位，而统一的整体观念却居于劣势的地位。歌德和奥肯的理论遭到反对，《黄帝内经》的理论在现代医学中受到漠视，在现代生物学中没有地位，这都是正常的。这是因为他们都确实没有找到构成生物体各部分的原初的东西，没有找到真正反映了生物统一性的实体。虽然中国的古代哲人认为“智者察同，愚者察异”，给予“察同”、即观察事物之间的统一性以很高的评价，但“察同”却是很困难的事情，“察异”却是相对地较为容易的事情。在生物体中，“异”是直观可见的，而“同”却往往不是直观可见的。“察异”，每见一异，每确证一异，即可以被肯定下来。“察同”却不是这样。在纷繁复杂变幻多样的生物体中找出统一性，找出统一的结构原型，确实是件不容易的事情。

现在，由于本书作者已经发现了构成生物体的统一的结构和功能单位——全息胚，就已使在观察生物体时的整体的认识方法有了自己的实体和客观基础。

细胞学说是由于细胞的发现而被提出的关于生物体结构的统

一性的学说。由于现在发现和认识了全息胚这样新的统一的结构和功能单位，就使我们面临着与当年施莱登和施旺提出细胞学说时相似的情况，生物整体观应该而且可以有一个新的学说了。这就是本书所提出的全息胚学说。

全息胚是生物体上处于某个发育阶段的特化的胚胎，生物体是由处于不同发育阶段和具有不同特化的全息胚组成的。或者说，一个生物体是由全息胚组成的一个无性繁殖系或克隆。这就给出了一个全新的生物整体观，我称之为全息胚学说。在生物体，人的全息胚又由小的全息胚组成。高等生物的一般全息胚在亲体本体上一般不能发育成新个体，而是停止其发育在某个发育阶段上，也就是发生着滞育。真正的胚胎是能够发育成新个体的全息胚，整体本身是发育程度最高的全息胚，它们都是全息胚的特例。全息胚可以有不同的发育程度和在不同特化方向上的不同特化程度，从而全息胚就有了无穷变化的能力。全息胚有两个生命，一个是属于自主发育的全息胚自己的，一个是属于整体的。全息胚既是构成生物体的结构单位，又是相对独立的向着新个体自主发育的发育单位。在多细胞生物体，单个细胞是发育程度最低的全息胚。所以，细胞是全息胚的特例。这样，细胞学说也就成为研究一类特殊的全息胚的学说了，从而成为了全息胚学说的特例。正象细胞学说在科学史上所起过的作用一样，全息胚学说也将会对生物学产生深远的影响。

这样，一个生物体就是全息胚组成的国家。发育程度最高的全息胚是这个国家本身；发育程度较高的全息胚是全息胚国家的省市，这是小的雏形的国家；比省市发育程度低一些的全息胚是全息胚国家的地区和小城市，这是又小一些的雏形的国家；地市以下的不同发育程度的全息胚是全息胚国家的县、乡、村、家庭，这是更小的雏形的国家；发育程度最低的全息胚——细胞则是全息胚国家的公民。这个全息胚国家由发育程度不同的并有不同特

化程度的小的锥形的国家——全息胚组成。每个全息胚有自己独立的生命特征，又受着整体的制约。

有机体的基本部分不管怎样不同，总有一个普遍的发育原则，这个原则就是全息胚的形成，有机体的各个彼此不同的组成部分或器官本身都是全息胚，同时又是全息胚的集合体。

全息胚是生物体上处于向着新个体发育的某个阶段的特化的胚胎。根据全息胚的发育程度的不同，可以大致地规定构成高等动物体的全息胚和构成高等植物体的全息胚的类型。

构成高等动物体的全息胚有合子型全息胚、卵裂型全息胚、桑椹胚型全息胚、囊胚型全息胚、原肠胚型全息胚、神经胚型全息胚等。

合子型全息胚：这是构成生物体的最基本的单位。所有的体

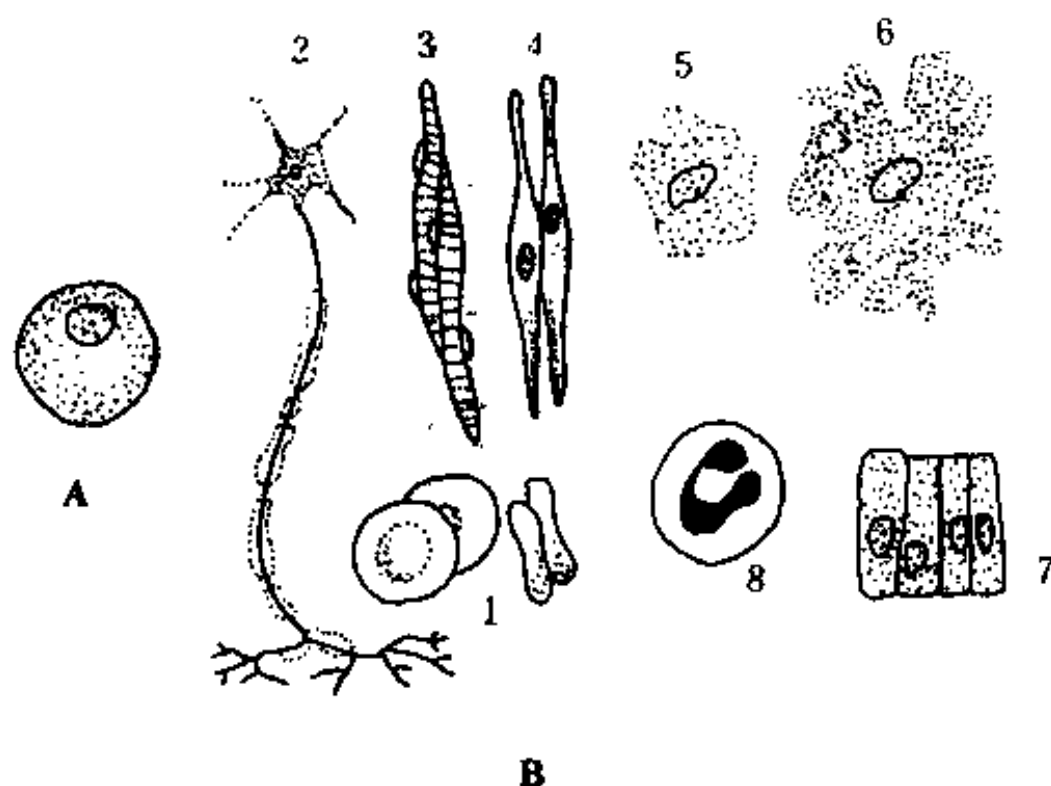


图 6-1 合子与合子型全息胚

A. 合子（受精卵）；

B. 合子型全息胚：1. 红血细胞；2. 神经细胞；3. 横纹肌细胞；4. 平滑肌细胞；5. 色素细胞（收缩时）；6. 色素细胞（伸展时）；7. 肠上皮细胞；8. 白血细胞

细胞都属于这一类全息胚，例如上皮细胞、横纹肌细胞、平滑肌细胞、红血细胞、白血细胞、肠上皮细胞、色素细胞等(图6-1)。

卵裂型全息胚：是在动物体上处于分裂末期的细胞或者相互接触着的几个、几十个细胞的集合体。这样的全息胚处于相当于卵裂球的发育阶段上。例如，小牛的透明软骨细胞组成的同族细胞群（图6-2）。

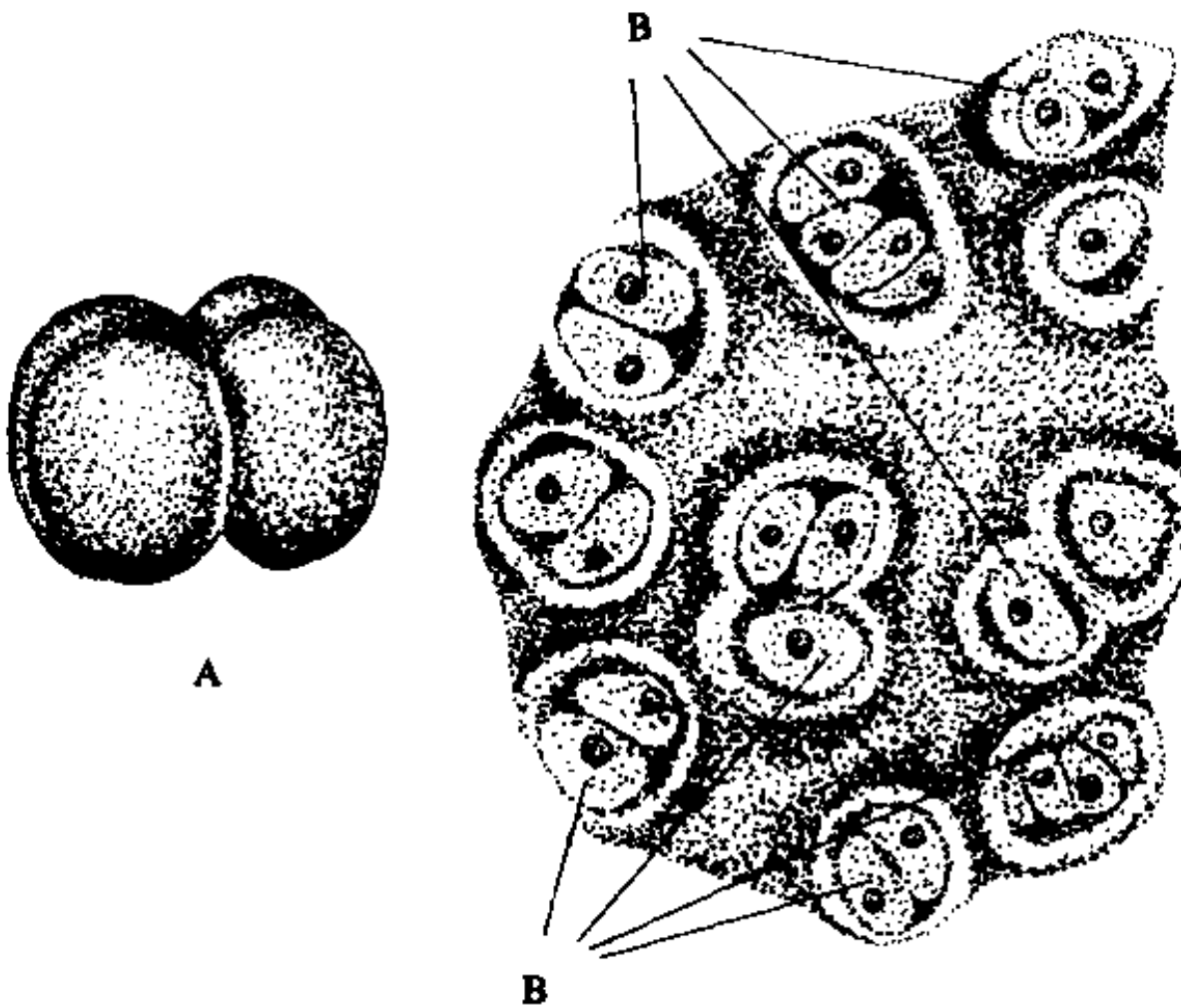


图 6-2 卵裂球与卵裂型全息胚

A. 文昌鱼的 4 分裂球；

B. 小牛透明软骨的同族细胞群，即卵裂型全息胚

桑椹胚型全息胚：象桑椹胚一样，细胞集聚成团，分界不清。在胚胎发育过程中，许多器官在发生的早期，即是桑椹胚型全息胚。象血管产生的最早期即血管胚即是桑椹胚型全息胚。血管胚

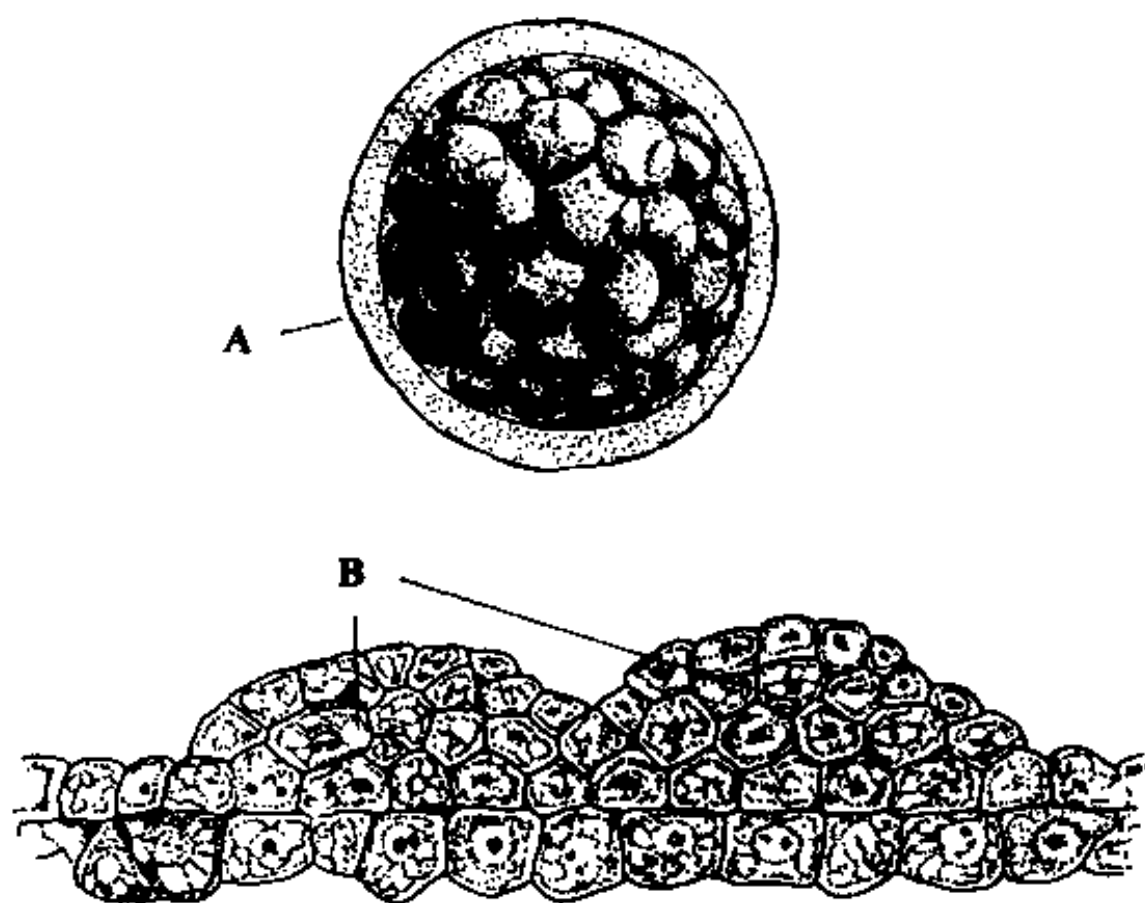


图 6-3 桑椹胚和桑椹胚型全息胚

A. 桑椹胚；

B. 桑椹胚型全息胚——血岛

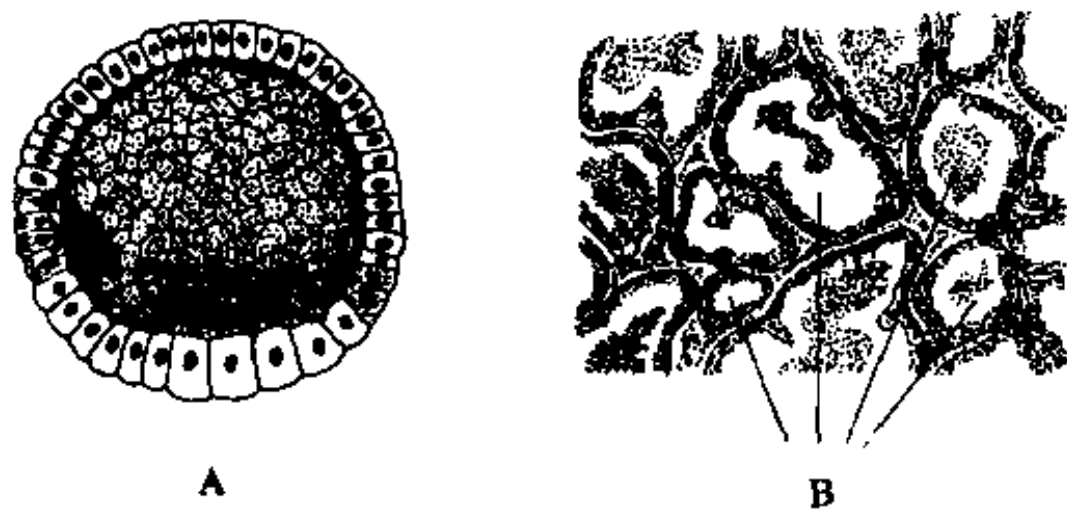


图 6-4 囊胚与囊胚型全息胚

A. 文昌鱼的囊胚；

B. 囊胚型全息胚——人乳腺腺泡

又名血岛，是孤立的一团间充质细胞团（图6-3）。成体动物的损伤部位，在修复时，也会出现桑椹胚型全息胚。上述的两类桑椹胚，在正常情况下仍然要继续向前发育，从而达到更高的发育阶段。癌，则是滞育在卵裂期或桑椹期的全息胚。因为癌对人类的健康威胁很大，同时，癌的存在也是全息胚存在的一大类证据，所以我在本书中将单独将癌的问题列为一章详加讨论。

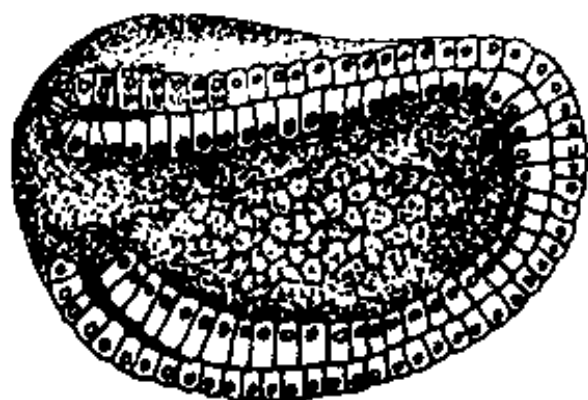


图 6-5 文昌鱼的原肠胚

囊胚型全息胚是指动物体的囊性的或泡性的结构。这样的结构与囊胚的结构模式是相似的，如肺泡、气管的粘液性腺泡和浆液性腺泡、乳腺的腺泡等（图6-4）。

原肠胚是胚胎发育的一个重要阶段，这时由于细胞迁移而形



图 6-6 膀胱移行上皮的每一凹（图中箭头所指）
都是一个原肠胚型全息胚



图 6-7 胃幽门腺的每一分枝
都是一个原肠胚型全息胚



图 6-8 胃底腺的每一枝都是
原肠胚型全息胚

成了凹（从相反的一面看则是凸）或原肠腔（图6-5）。在动物成体的各个部分，有许多与原肠胚结构模式相同的凹、凸或原肠腔式构造，这些构造是处于原肠腔发育阶段的全息胚，即原肠胚型全息胚。如，膀胱的移行上皮的凹（图6-6），每一个凹都分别是一个原肠胚型全息胚。胃幽门腺的每一分枝（图6-7）、每一个胃底腺（图6-8）、每一个肠腺（图6-9）、小肠的每一个绒毛（图



图 6-9 每一肠腺是原肠胚型全息胚



图 6-10 每一小肠绒毛是原肠胚型全息胚

6-10)、每一个子宫腺（图6-11）、每一支曲细精管（图6-12）都分别是一个原肠胚型全息胚。心脏整体是一个由于全息胚的生长性而长大了的原肠胚型全息胚。而每一个心房，每一个心室又是组成心脏这个大的原肠胚型全息胚的小的原肠胚型全息胚。大脑两

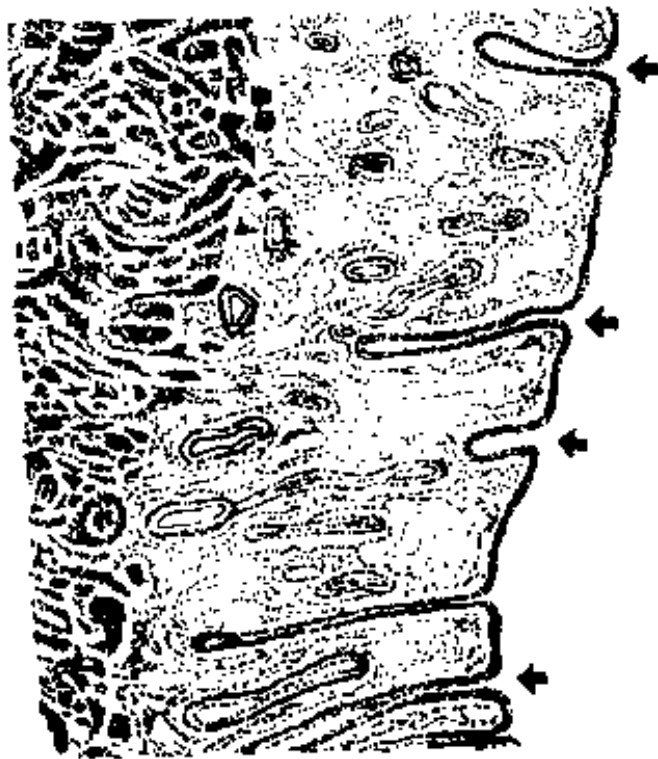


图 6-11 每一子宫腺
(图中箭头所指)是
原肠胚型全息胚

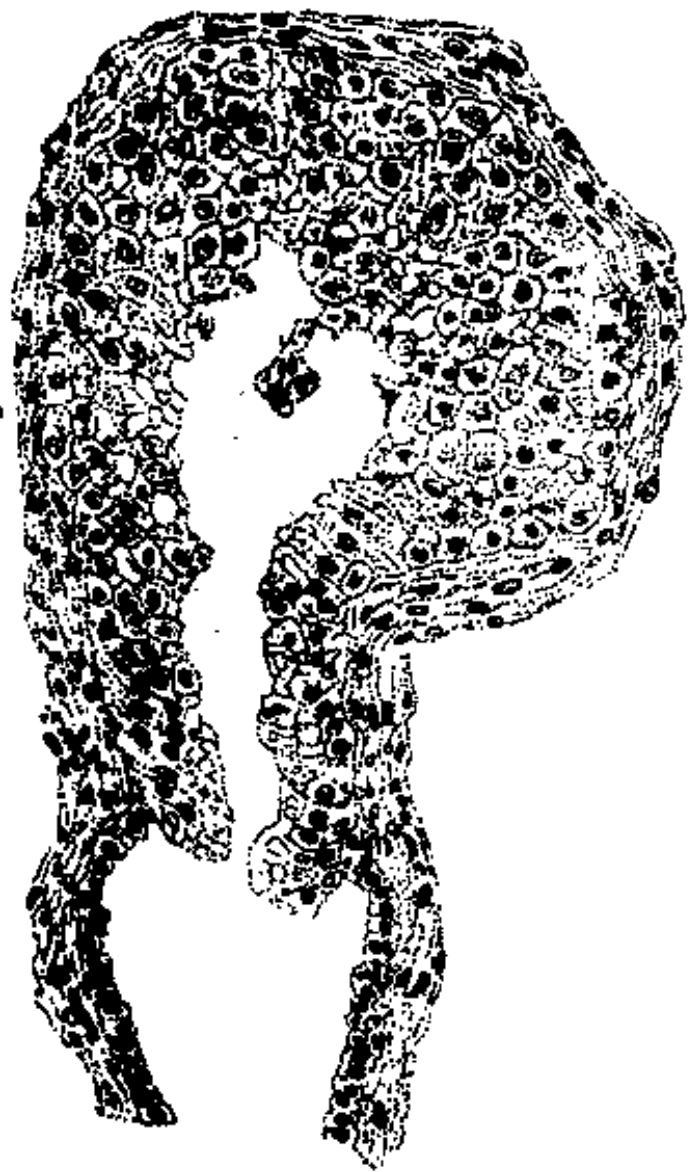


图 6-12 每一曲细精管是原
肠胚型全息胚

半球各自是一个原肠胚型全息胚，而大脑半球的每一个沟回又都是下一或下几层次的原肠胚型全息胚（图6-13）。事实上，不同区域的大脑皮层机能定位的图谱即是这些全息胚的未来器官图谱。例如，在中央前回和中央后回的整体缩影式的机能定位图谱就是全息胚的未来器官图谱。全息胚的未来器官图谱的存在，是大脑皮层具有机能定位图谱的原因。这样，我们就应以新的观点来研究神经生理学了。脊椎动物的鳞片、羽毛也是原肠胚型的全息胚，

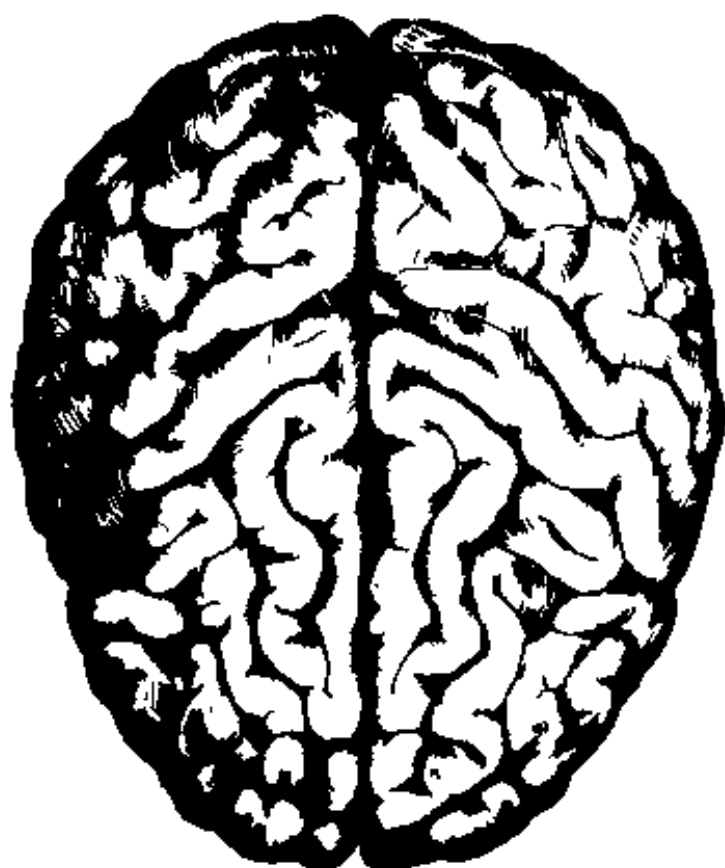


图 6-13 大脑两半球各层次的原肠胚型全息胚

这一点在它们的发生过程中看得很清楚（图6-14）。它们的形成过程的特点是由于细胞迁移这样的全息胚的原肠作用，而形成了向外的凸起；从相反的另一面看，则是形成了凹陷，即原肠腔型全息胚的原肠腔。而哺乳动物毛发的形成过程中，则有前后相继的两次原肠作用。第一次原肠作用是与鳞片和羽毛原肠作用时方向相反的凹陷（图6-15中的1—4），第二次原肠作用是在第一次凹陷的末端发生的，这就是毛乳头的产生，这是与鳞片和羽毛原肠作用时方向相同的凹陷（图6-15中的5—6）。所以，这里有两个原肠胚型全息胚，毛囊是一个原肠胚型全息胚，毛囊中的毛根和伸出皮肤的毛干组成的毛发本身又是一个原肠胚型全息胚。16世纪中国作家吴承恩所著神话小说《西游记》中神猴孙悟空抓一把自己的毫毛，只一吹，每一根毫毛就变成了一个小猴。这在现实中显然是荒唐的。但这确实孕育着每根毫毛是一个胚的全息胚学说的思想萌芽。因为根据我的理论，每根毫毛这样的原肠胚型全息胚，

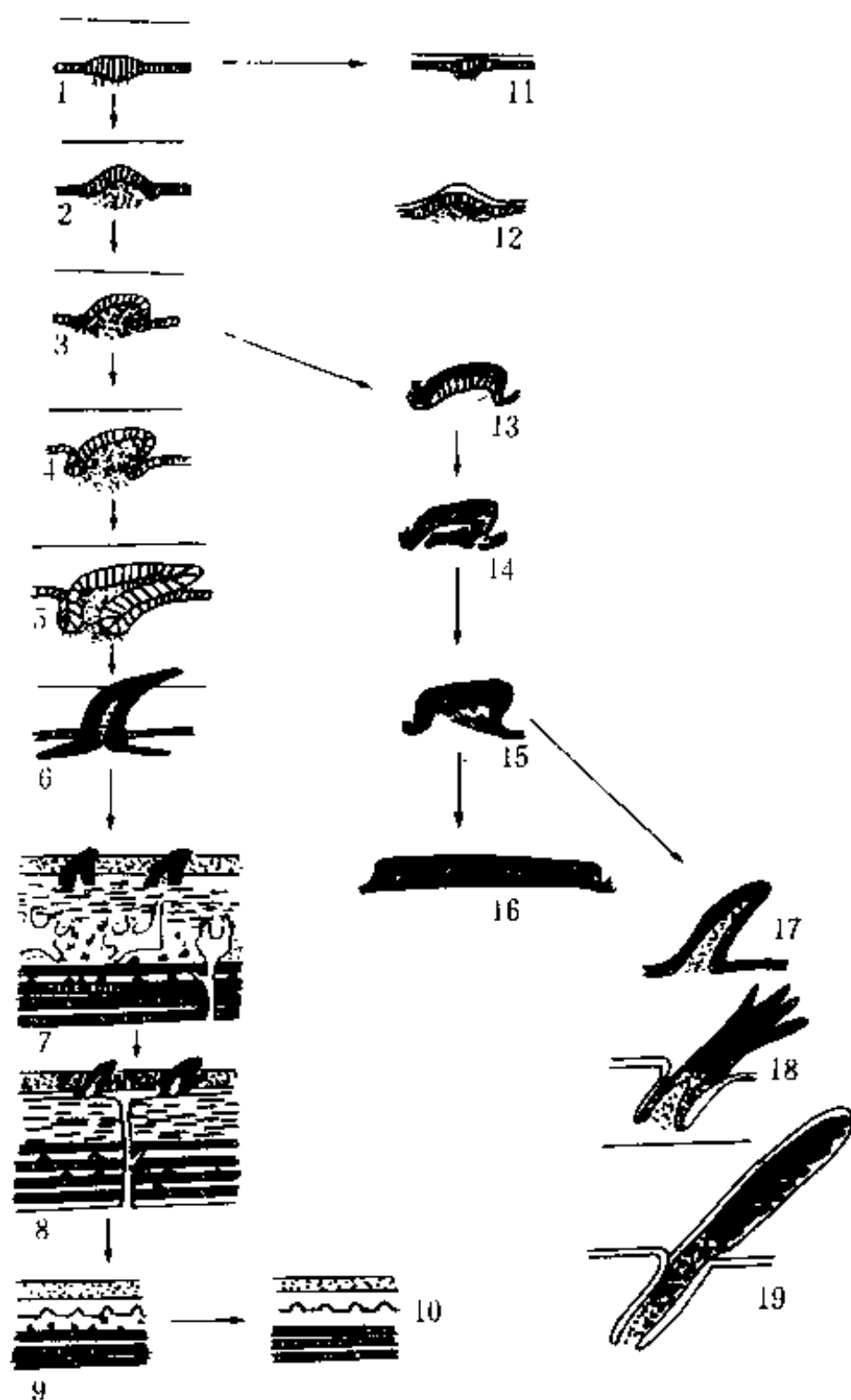


图 6-14 脊椎动物鳞片、羽毛的发生^[5]

1—6. 雀鱼 *Heptaneurus* 鳞的发生；7. 多鳍鱼 (*Polypterus*) 的鳞；
8. 雀鳝 (*Lepidosteus*) 的鳞；9. 弓鳍鱼 (*Amia*) 的鳞；10. 硬骨鱼的
鳞；11—15. 蜥蜴角质鳞的胚胎发生；16. 角质鳞变为蛇类的角质板；
17—19. 鸟羽的胚胎发生

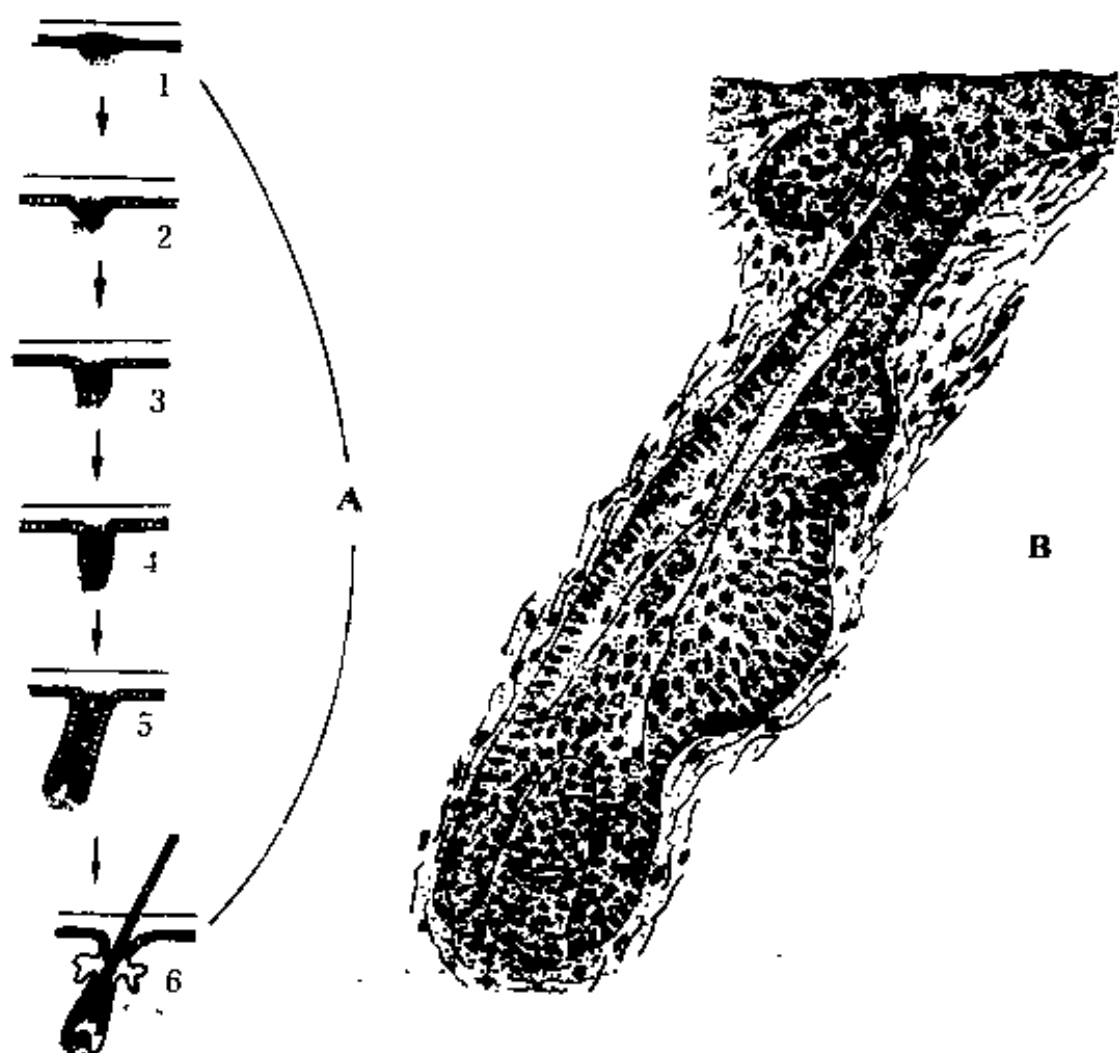


图 6-15 毛发的发生

1—6. 毛发发生的各期；7. 6个月人胚的毛发

确实也可以说成是极不发育的小猴。中国佛教宗派之一华严宗创始人法藏（公元643—712年）在其著作《金狮子章》^[6]中有一段比喻性的论述：“师子眼耳支节，一一毛处，各有金狮子；一一毛处师子，同时顿入一毛中。一一毛中，皆有无边师子；又复一一毛，带此无边师子，还入一毛中。如是重重无尽，犹天帝网珠，名因陀罗网境界门”。译成现代语言，就是：“金狮子眼、耳、肢节的每一根毛，都有金狮子；每一根毛处的金狮子，又都可在一根毛中找到。每一根毛，都有无数的金狮子；金狮子的每一根毛又携带着这无数的金狮子，存在于其中的一根毛之中。这样一重一重地包含而没有穷尽，就象天帝由珠交织而成的宝网，这叫因陀罗网

境界门”。在本书的全息胚学说看来，哺乳动物的每一根毛是原肠胚型全息胚，组成毛的无数个细胞又是无数个受精卵型全息胚，全息胚由无数全息胚组成。这样看来，法藏的关于金狮子毛的论述虽然是在比喻一种佛教的哲学道理，但却是我们全息胚学说的一种萌芽思想。

神经胚型全息胚以具有中轴的长骨——生长了的脊索为标志。每一包含着长骨的节肢都是神经胚型全息胚，这我已在第五章中作了讨论。而短骨、扁骨、不规则骨都应该看作是脊索的变态。人体全身共有216块骨，这表明人体共有216个神经胚型全息胚。

构成高等植物体的全息胚有合子型全息胚、早期胚型全息胚、子叶苗型全息胚、真叶苗型全息胚、营养生长型全息胚、生殖生

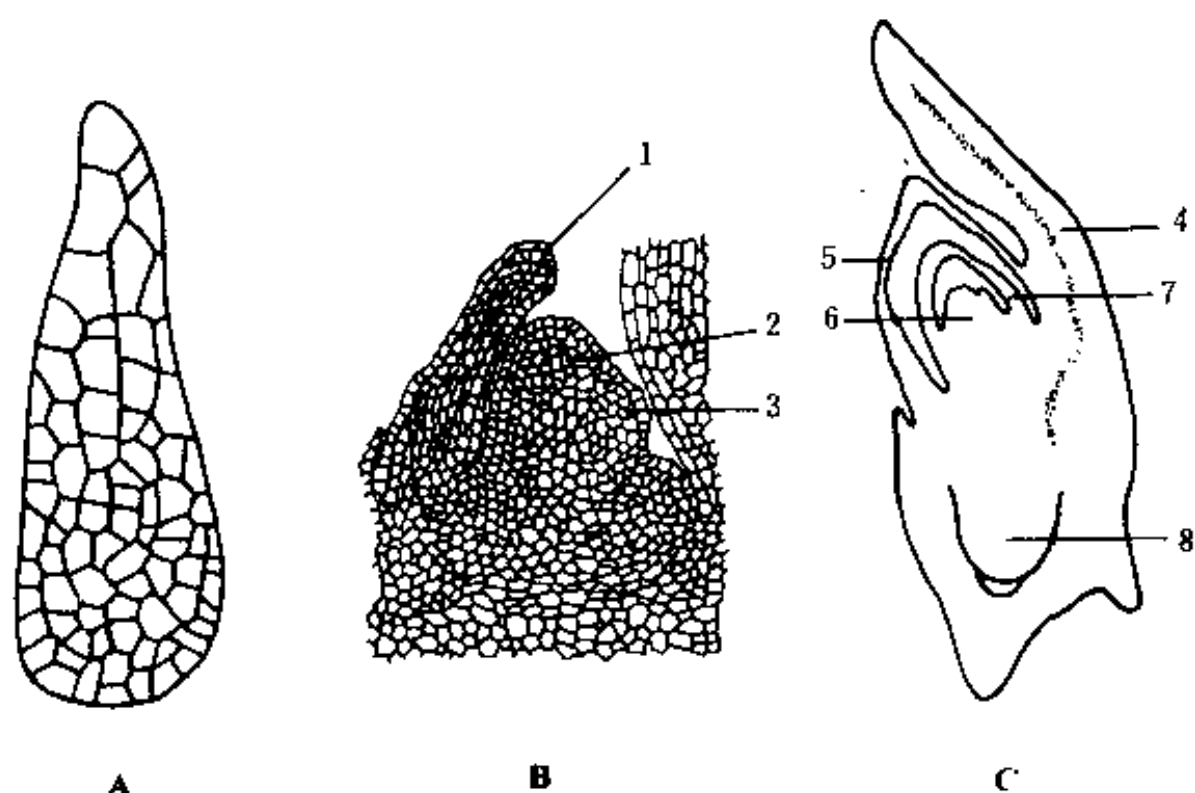


图 6-16 早期胚与早期胚型全息胚

- A. 玉米早期的胚；
 B. 水稻茎尖的早期胚型全息胚：1.幼叶；2.原体；3.叶原基；
 C. 小麦晚期胚中的早期胚型全息胚：4.盾片；5.胚芽鞘；6.生长锥；7.第一叶；8.胚根

长型全息胚等。

合子型全息胚：是指植物的所有双倍体的体细胞。

早期胚型全息胚：是指发育程度达到真正的胚的早期阶段的全息胚。如顶芽、腋芽、生长锥、幼叶、叶原基等。如在稻胚茎尖，幼叶、原体、叶原基都各自是早期胚型全息胚；在小麦成熟的胚中，盾片、胚芽鞘、第一叶、生长锥、胚根又各自是早期胚型全息胚（图6-16）。



图 6-17 白菜 (*Brassica pekinensis*) 子叶具中凹，叶两裂 (图中箭头所指)，以对应全株只生有两片子叶时的苗

子叶苗型全息胚：达到了只生出子叶的苗期的发育阶段。例如，双子叶植物的每一片子叶，通常处于整体的双子叶苗发育阶段，是子叶苗型全息胚，所以每片子叶中凹，从而成为两裂，以对应只生出子叶的苗期全株共有两叶（图6-17）。一些植物的真叶这样的全息胚也只滞育在这一时期，从而叶具顶凹，属于子叶苗型全息胚，如小

苜蓿 (*Medicago minima*)、紫云英 (*Astragalus sinicus*) 等许多豆科植物以及酢浆草 (*Oxalis corniculata*) 等酢浆草科植物的叶。

整个植株有这样一个发育时期，这一时期虽然已经长出了真叶，但主茎还未长出或很不发育，如菊花 (*Dendranthema morifolium*) 的三大叶苗期 (图6-18)、马铃薯 (*Solanum tuberosum*) 在五大叶苗期 (图6-19)、法国梧桐 (*Platanus acerifolia*) 的三大叶苗期和酢浆草 (*Oxalis corniculata*) 的三大叶苗期 (图6-20)。整个植株的这一苗期相当明显，并稳定一定时间后才继续



图 6-18 菊花的三大叶真叶苗期，叶为三主裂
(图中箭头所指)

向前发育。菊花这时的叶是三主裂的，是处于相当于整体的这一真叶苗期发育阶段的真叶苗型全息胚，从而以其三主裂对应着全株的三大叶，真叶苗型全息胚与全株的真叶苗期的形态相似。马铃薯的真叶是处于相当于整体的真叶苗期发育阶段的真叶苗型全息胚，从而以其五主小叶复叶对应着全株的五大叶，使真叶苗型全息胚与全株的真叶苗期的形态相似。法国梧桐成年大树的叶是五主裂的，可以认为，三裂片的真叶苗型全息胚的中裂片又是一个下一层次的真叶苗型全息胚，中裂片又复三裂，从而总主裂片或五。酢浆草是一个十分典型的例子，在一个叶上有着两种类型

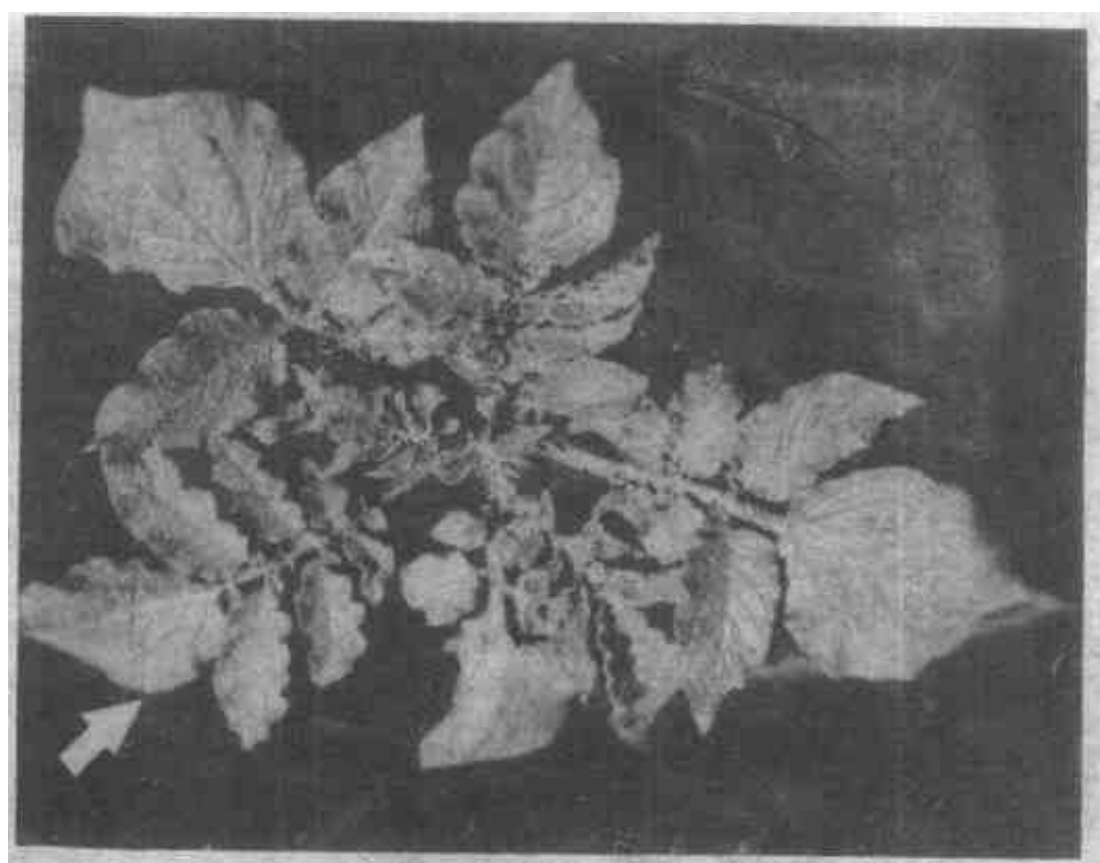


图 6-19 马铃薯的五大叶真叶苗期，叶为五主小叶复叶
(图中箭头所指)

的全息胚。酢浆草每叶是三小叶复叶，这是真叶苗型全息胚，在形态上与整体的三大叶苗期相似；而复叶中的三个小叶，各自是顶部凹，又是子叶苗型全息胚，在形态上与整体的双子叶苗期相似(图6-20)。

营养生长型全息胚：是指全息胚的发育已处在相当于整体的生出主茎或分枝的营养生长时期。营养生长型全息胚如植物的营养枝、叶等。

生殖生长型全息胚：是指全息胚的发育已处在相当于整体的有了花、果实、种子的生殖生长时期。植物的生殖枝、禾本科已达到开花结果时期的分蘖都是生殖生长型全息胚。植物的叶也可以达到生殖生长时期，从而成为生殖生长型全息胚。如，蕨类植物(Pteridophyta)的叶以及裂片有孢子囊，是生殖生长型全息胚(图6-21)。高等种子植物如双子叶植物山茱萸科的青莢叶(He-

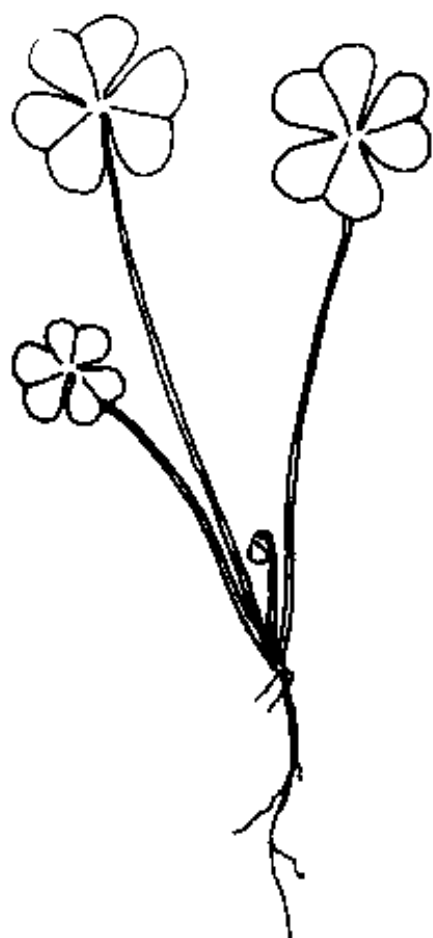


图 6-20 酢浆草
的三大叶苗期



图 6-21 膜叶冷蕨 (*Cystopteris
pellucida*) 的叶和裂片上的孢子囊群

lwingia japonica)、中华青荚叶 (*Helwingia chinensis*)、西藏青荚叶 (*Helwingia himalaica*) 叶上都可开花结果 (图6-22, 图6-23), 所以中华青荚叶又名“叶长花”。青荚叶叶上的果为黑色核果, 近球形, 所以青荚叶也有一个十分美好而形象的别名——“叶上珠”。

全息胚不但可以如上所述, 处于不同的发育阶段上, 成为不同型的全息胚, 而且还可以在全息胚类型不变的情况下发生特化, 即处于某一发育阶段上的全息胚在功能和结构上, 发生某种方向和程度的特化。例如, 红血细胞这一合子型全息胚可以没有细胞核, 而专门携带氧。神经细胞这一合子型全息胚可以伸出或长或短的神经纤维, 适合于传导神经冲动。长骨节肢这一神经胚型全



图 6-22 青荚叶叶上开花结果，
叶是生殖生长型全息胚



图 6-23 中华青荚叶叶上开花结
果，叶是生殖生长型全息胚

息胚可以使其脊索长大、强化，特化为坚硬的长骨，以供支持躯体。作为生殖生长型全息胚的枝可以没有自己的根，这种对本来应该产生的结构的简化也是一种特化。

在一个生物体，一些全息胚处于相同的发育阶段上，如同属于合子型全息胚，或同属于原肠胚型全息胚，这我称之为同型全息胚。一些同型全息胚具有同样的功能，发生了同样的特化，这我称之为同型同功的全息胚。同型同功的全息胚之间具有高度的相似性，它们在结构和形态上都是相似的。如，同一生物体的所有长骨节肢，都是神经胚型全息胚，又向同样的方向发生特化，具有相同的功能，是同型同功的全息胚，所以各长骨节肢之间十分相似。同一生物体的所有神经细胞，都是合子型全息胚，并且具有相同的功能，是同型同功的全息胚，所以它们在形态和结构上都是相似的。同一植株上不同时期的叶，有的属于子叶苗型全息胚，有的属于真叶苗型全息胚，有的属于营养生长型全息胚，

所以形态可以有所不同。而同一植株的同一时期的叶，如杨树成树的叶，则都属于相同的全息胚型，从而这样同型同功的全息胚之间形态相似。

这样，全息胚学说解释了生物体上为什么会有形态各异、种类繁多的各种构造。这是因为全息胚可以将发育停止在发育时间轴的任何位置，并且又可以发生不同方向上的不同程度的特化，从而形成异型异功全息胚或同型异功全息胚。同时，全息胚学说也解释了生物体上为什么还有形态相同的构造的这大大类事实，这是因为不同的全息胚可以将发育停止在发育时间轴的同位置，并且发生同样的特化，从而形成同型同功的全息胚。

在一个生物体，在胚胎发育的纵向的时间过程中，有着不同的发育时期，或者说有着不同的胚期。由前述对动植物体上6种类型全息胚的论述可知，在一个生物体的横向的空间结构上，也有着对应这些纵向不同胚期的全息胚的不同类型。过去的生物学已经看到，每一个生物个体在个体发育的纵向的时间过程中，重演着这一生物的系统发生的历史；现在我们又已看到，生物体的横向的空间结构的各个部分，也具有生物个体发育过程中所经历过的各个时期的不同类型，从而也具有了这种生物在系统发生过程中经过的各个阶段才具有的结构类型。这样，生物体横向的空间结构的不同类型是这一生物体个体发育以及系统发生的纵向的时间过程中，所经历过的不同类型的逻辑的补充，正象“无限时间内宇宙的永远重复的连续更替，不过是无限空间内无数宇宙同时并存的逻辑的补充”^[7]一样。这样，凡是在一种生物的历史中产生过的、经历过的生物类型，在这种生物成体的现实中都大体上可以找到。这样一来，一个生物体就大致囊括了在进化上相当于以及低于这一生物体的各种生物类型，从而这个生物体就是达到和低于这一生物体进化程度的那些生物类群所组成的那一部分生物界了。在这个意义上说，人是最高等的动物，所以一个人就是

一个动物界！

达尔文的进化论已在生物界中的种与种之间找到了统一性。他指出，高等生物是从低等生物进化而来，物种与物种之间没有绝对的界限，从一个物种可以经过变种而成为另外的一个物种。而在达尔文时代，正如达尔文在他的《物种起源》中所说：“直到最近，大部分自然学者仍然相信物种是不变的产生，它们都是分别地创造出来的。许多作者还很巧妙地支持这种说法”^[8]。1859年以来，由于达尔文的《物种起源》一书，已经使这种生物界中种与种之间的统一性得到了认识。但是，在一个生物体这样的小生物界中，不同部分或器官之间的统一性却没有被认识。

过去的分割或解剖的方法给出了一种生物体结构的整体观：生物体是由结构和功能不同的部分组合而成的，这就象是由不同的积木块堆积成了一座房子一样。细胞学说给出了一种生物的整体观，即多细胞生物体是由细胞组合而成的，这在本质上就象是由同样的砂粒组合成了一座房子一样。虽然细胞学说给出了一种统一的观念，但却不能使我们看到在砂粒以上的各层次房子构造的统一性，以及这样的统一性如何在差异性中得到表现。从而细胞学说离一个完整的生物整体观仍然很远。虽然歌德和奥肯等人都在生物体的细胞层次之上的宏观层次试图说明生物体不同部分之间的统一性，但因为他们没有找到生物体的统一的结构和功能单位，所以这种尝试并没有成功。全息胚学说给出的是一种全新的生物整体观。全息胚是生物体上处于向着新个体发育的某个阶段上的特化的胚胎，生物体是由处于不同发育阶段、具有在不同特化方向上的不同特化程度的全息胚组成，其中，大的全息胚又由小的全息胚组成。这就给出了一幅既是统一的又是多层次的生物体结构的总图画。这就象是有一种具有无穷变化能力的原型积木，构成房子的不同层次、不同类型的积木都是这种原型积木的不同变化。生物体这个“房子”就是由不同层次、不同类型、不

同大小而在本质上又是统一的积木组成的。这种原型的积木就是全息胚。全息胚具有无穷的变化能力,就象是古希腊神话中的变幻无定的神——普罗得斯一样。全息胚既可以是最低等的形态——细胞,也可以有最高度的发育形态——整体,也可以将发育停止在某个阶段上和发生某种特化,而成为生物体的某一部分或器官。

四、复式跟随发育

1. 等滞点复式跟随发育

在全息胚的发育中有这种情况:生物体的一个全息胚 E_1 处于发育时间轴 d 的某一个发育阶段 S_c 上而发生了滞育,同时,在 E_1 的发育过程 BS_c 中,组成 E_1 的若干体细胞跟随着 E_1 的发育,也各自开始了向着新个体的发育,并在 E_1 的发育到达滞点之后,将自己的发育也停止在滞点 S_c 上,这些跟随 E_1 发育的全息胚用 E_2 来表示;在 E_2 的发育过程 BS_c 中,组成 E_2 的若干体细胞又跟随着 E_2 的发育,各自开始了向着新个体的发育,并在 E_2 的发育到达滞点之后,将自己的发育也停止在滞点 S_c 上,这些跟随 E_2 发育的全息胚用 E_3 来表示;依此类推。不断重复上述的滞点相同的跟随发育过程。 S_c 是这些全息胚共同的滞点。对于这种两次或两次以上重复发生滞点相同的跟随发育的全息胚的发育方式,我称之为全息胚的等滞点复式跟随发育。

在等滞点复式跟随发育中,相邻两级全息胚的等滞点复式跟随发育关系可用图6-24来表示。设某一级的一个全息胚为 E_n , E_n 的发育时间轴为 d_n 。跟随 E_n 发育的下一级的全息胚为 $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3, \dots$ 这样的 $n+1$ 族全息胚。 d_{n+1} 轴本身的意义是如果 $n+1$ 族全息胚没有跟随 E_n 的跟随发育过程而独立发育时的发育时间轴, $n+1$ 族全息胚在 d_{n+1} 轴上跟随着 E_n 在 d_n 轴上的发育而发育。

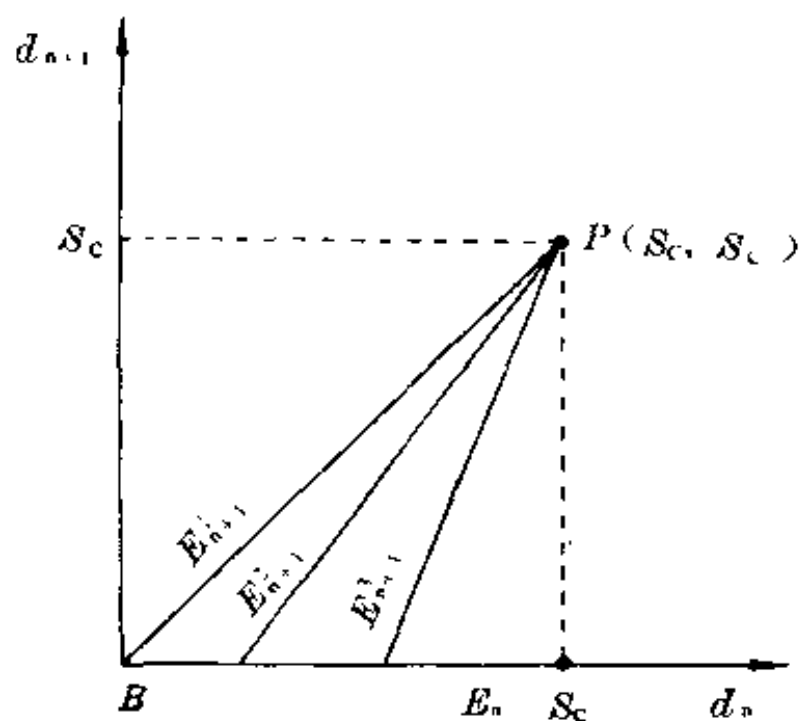


图 6-24 相邻两级全息胚的等滞点复式跟随发育
 $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3$ 为 E_n 的下一级全息胚, $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3$ 跟随 E_n 的发育而发育, 当 E_n 在 d_n 轴上由 B 发育到等滞点 S_c , $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3$ 也跟着, 在 d_{n+1} 轴上由 B 发育到等滞点 S_c

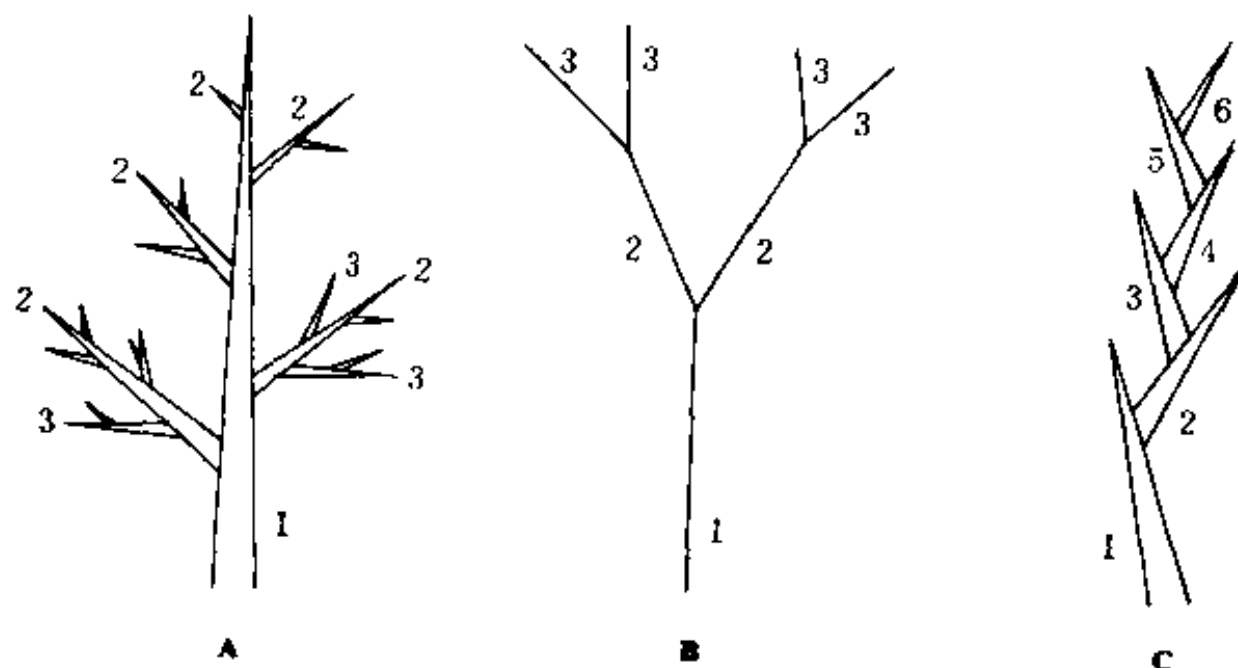


图 6-25 全息胚的等滞点复式跟随发育造成了分枝的复式结构
 A. 总状分枝式; B. 二叉分枝式; C. 合轴分枝式

$n+1$ 族全息胚既有附属于 E_n 的发育,又有自己的独立发育。所以 $n+1$ 族全息胚的发育在此必须用二维的发育坐标系 $d_n B d_{n+1}$ 中的曲线来表示。因为 $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3, \dots$ 可以起源于 E_n 发育过程 BS_c 中的不同时期的细胞,所以 $n+1$ 族全息胚可以用从 d_n 轴上起点不同但都终止于点 $P(S_c, S_c)$ 的一族曲线来表示。

由于全息胚的等滞点复式跟随发育就产生了生物体的许多复式结构。

在植物,最典型的复式结构是一个主枝和主枝以下各级分枝的发育(图6-25),例如棉花(*Gossypium* spp.)、夹竹桃(*Nerium indicum*)、月季(*Rosa chinensis*)等,每一个主枝以及主枝以下的各级分枝都可以达到长叶、开花、结果的相当高的发育

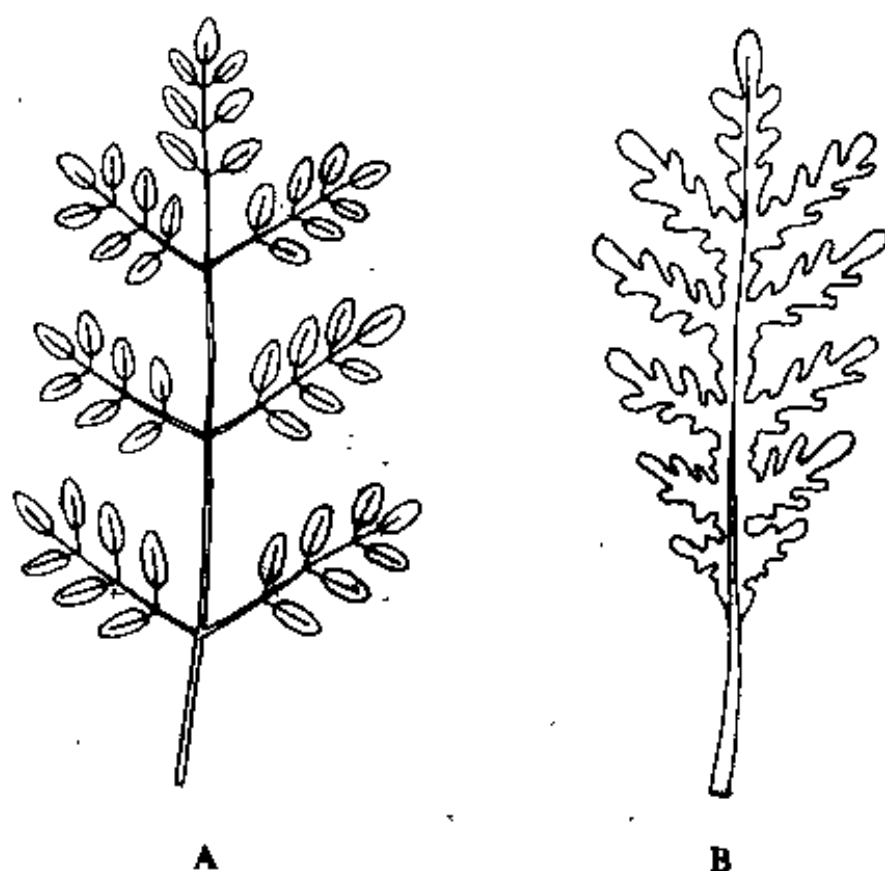


图 6-26 全息胚的等滞点复式跟随发育

造成了多回复叶和多回叶裂

A. 二回羽状复叶; B. 二回羽状全裂



图 6-27 肺的发生

A、B、C、D为肺的复式跟随式发生的各阶段

阶段,说明这些全息胚的共同滞点 S_0 在发育时间轴的偏右侧。造成植物的多回羽状或掌状复叶以及多回羽状或掌状开裂(图6-26)的原因也是全息胚的等滞点复式跟随发育。

在动物,许多复式结构的形成也是基于全息胚的等滞点复式跟随发育。在人肺的发育过程中,可以看到各级全息胚都将其发育停止在有细胞迁移过程的原肠胚发育阶段。原肠胚阶段就是各全息胚的共同滞点。在6个星期的人胚中,由于全息胚的原肠作用而产生了两个支气管芽这两个全息胚(图6-27, A)。在12个星期时,由于等滞点复式跟随发育,出现了复式结构,形成了次级支气管芽(图6-27, B)。以后,各支芽一再分支,形成支气管树,在细支气管的末端继续进行复式跟随发育,进而形成呼吸性细支气管、肺泡管(图6-27, C、D)。乳腺是人体皮肤腺中最大的一种,属于复泡状腺(图6-28)。乳腺是经过等滞点复式跟随发育产生的。乳腺的发生过程是:先由上皮组织开始增生,逐渐向间充质深入发生芽泡突(图6-29, A)。芽泡突是原肠胚型全息胚。芽泡突重复增生(图6-29, B),最后发育成腺体。可以被看作是由等滞点复式跟随发育而来的,还有复管泡状腺(图6-30),如舌下腺、颌下腺、腮腺和胰腺;还有复管状腺(图6-31),如口腔的纯粘液腺、某些Brunner氏腺、尿道球腺等。至于单分枝管状腺(图6-32),如胃、子宫和口腔的腺体,以及单分枝泡状腺(图6-33),如皮脂腺,可以认为是仅经过了两次等滞点跟随发育,在这里只有两级原肠胚型全息胚。



图6-28 复泡状腺模式图

2. 等滞点复式跟随发育在进化中的意义

等滞点复式跟随发育对于生物的进化可以起到重要的作用。



图 6-29 人乳腺的等滞点复式跟随发育

A. 7 星期胚的乳腺芽: B. 6 个月胚的乳腺芽

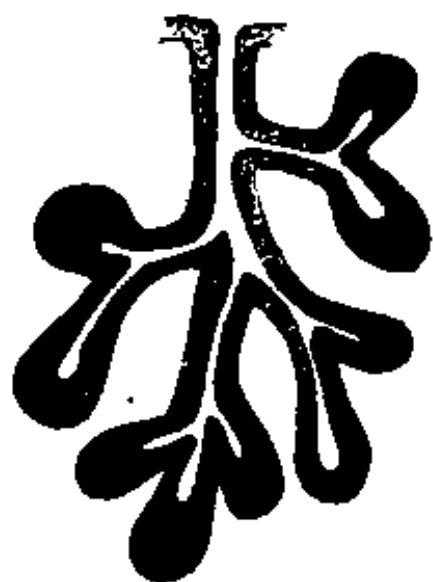


图 6-30 复管泡状腺模式图



图 6-31 复管状腺模式图

只要使某一种全息胚在延续着的世代中发生级次越来越多的等滞点复式跟随发育，而不必要在基因库中新增过去所从来没有过的结构基因，就可以使作为某一个器官的全息胚有越来越不相同的结构和形式。这样，就发生了定向的和逐渐的变异。

肺的复式进化可以说明这种情况（图6-34）。肺的古老的原型是鱼的鳔（图6-34, A），“以它的位置及构造而论，鱼的鳔与高等



图 6-32 单分枝管状腺模式图

图 6-33 单分枝泡状腺模式图

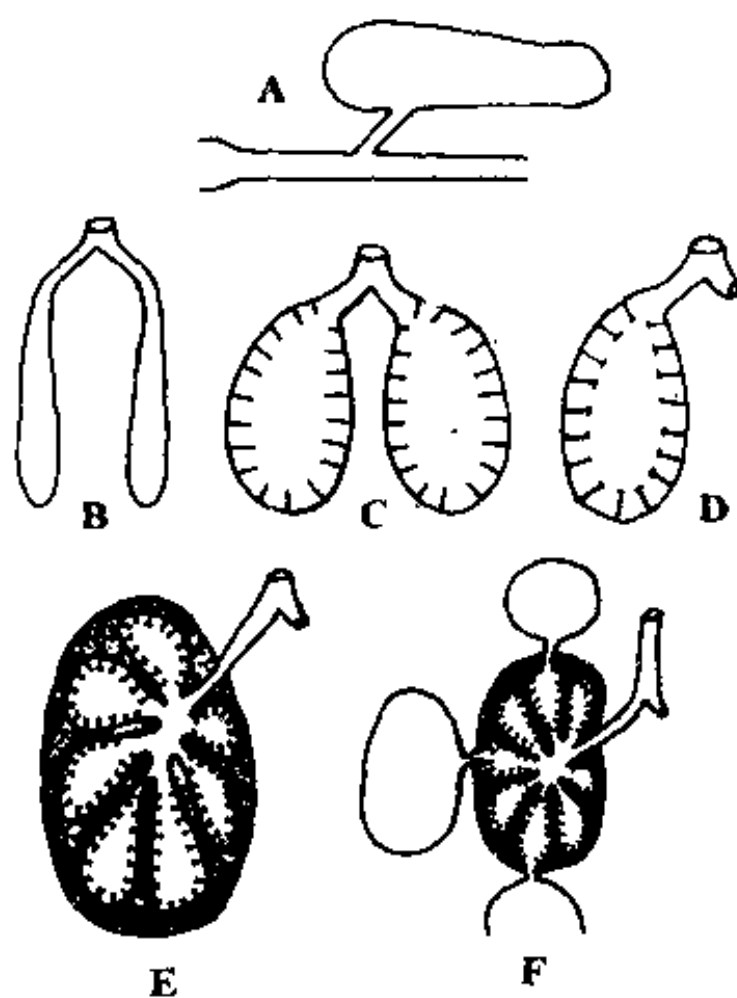


图 6-34 肺的渐进的复式进化，这是由全息胚的
等滞点复式跟随发育而造成的

A. 鱼鳃；B. 蝾螈的肺；C. 蛙的肺；D. 蟾蜍的肺；
E. 爬行类的肺；F. 鸟类的肺及气囊

脊椎动物的肺脏是同源的器官”^[8]。这个鳔可以认为是一个原肠胚型全息胚，是在食管壁上发生了原肠作用而产生的全息胚。两栖类的肺极简单，仅仅是一对薄壁的囊，如蝾螈 (*Cynops orientalis*) 的肺 (图6-34, B); 或者是囊中稍有隔膜，如蛙 (*Rana*) 的肺 (图6-34, C) 以及蟾蜍 (*Bufo bufo gargarizans*) 的肺 (图6-34, D)。从蝾螈的肺中经蛙一直到蟾蜍的肺的进化，只需要进行几级滞点在原肠胚阶段的复式跟随发育就可以完成。从蟾蜍式的肺再经过若干级等滞点复式跟随发育，就达到了爬行类的肺 (图6-34, E)。爬行类的肺比较发达，肺内分隔为许多小的腔隙，从而增大了气体交换面积。爬行类肺的细胞进一步向新个体发育，从而在各个小区域各自进一步发生多级的复式跟随原肠作用，产生更多的原肠胚型全息胚，这样就形成了致密的海绵状的鸟类的肺 (图6-34, F)。但是其中的9个原肠胚型全息胚由于单纯的生长性而使容积变大了，从而成为了鸟类所特有的9个薄膜状的气囊。当然，由爬行类的肺也可以发生比向鸟类的肺进化时更多级的等滞点在原肠胚阶段的复式跟随发育，直到最末级产生囊胚型全息胚——肺泡，从而可以使肺成为像哺乳类的食肉目那样，拥有3—5亿个肺泡。

目前一些流行的进化理论仅仅依靠基因突变加自然选择来解释生物的渐进式的定向进化，显然是很勉强的。因为，既然基因突变是随机的，既然基因突变的进程是缓慢的，例如，根据J. L. 金 (J. L. King) 和 T. H. 朱克斯 (T. H. Jukes) 的计算，每个密码子每10亿年才能有0.3—5次置换^[9]，那么，基因突变就很难为自然选择提供足够的可供选择的材料，以保证经过自然选择之后，能够恰恰发生像肺的系统发生过程所显示的定向的和渐进的进化。而复式跟随发育加自然选择就可以保证发生定向的和渐进的进化。

3. 一般的复式跟随发育

等滞点复式跟随发育仅仅是复式跟随发育的一种特殊情况。在某一生物整体的发育中，既有全息胚的等滞点复式跟随发育又有不等滞点复式跟随发育，同时还伴随着在发育过程中全息胚的特化。

在一般的复式跟随发育中，相邻两级全息胚的复式跟随发

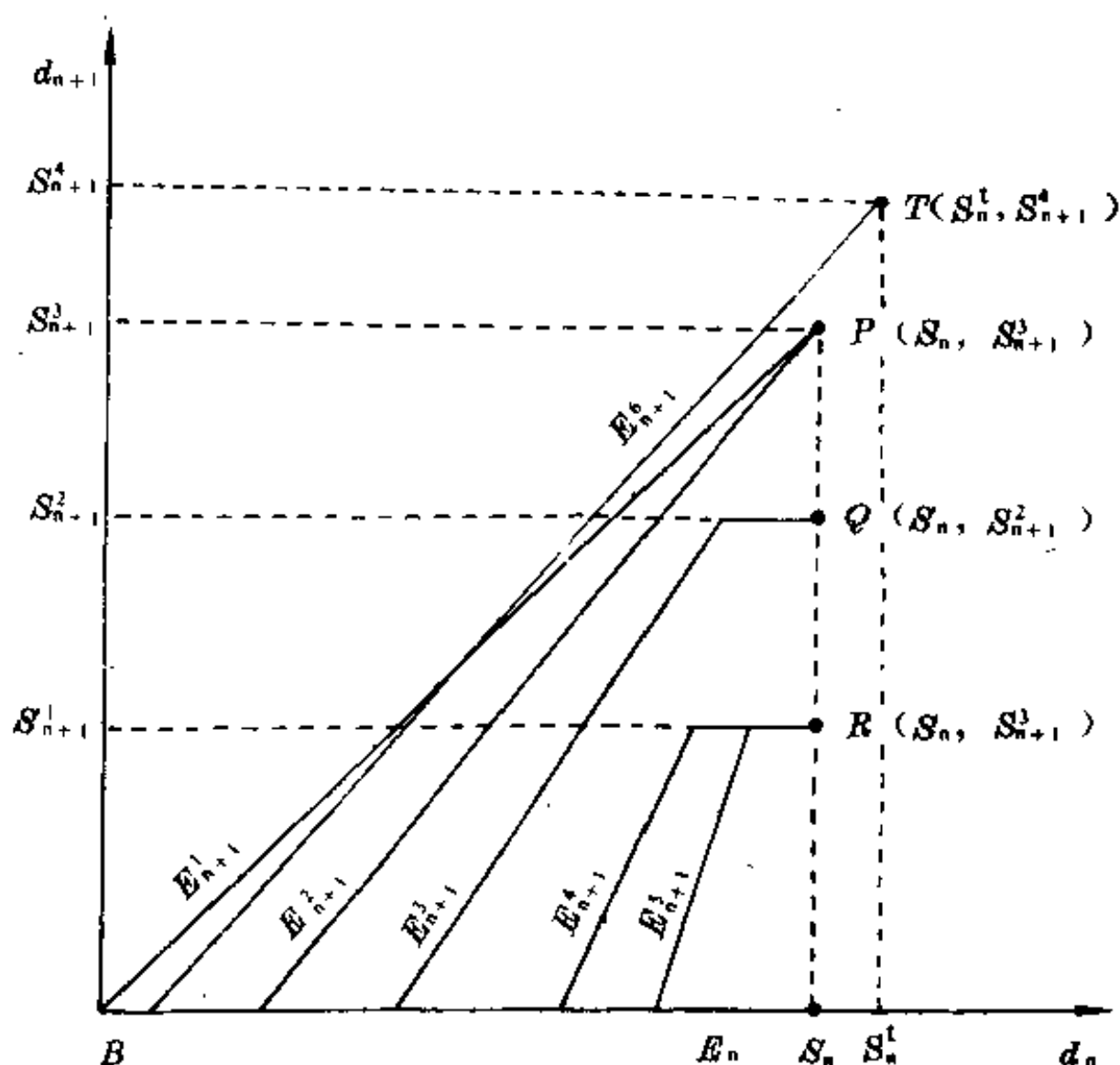


图 6-35 相邻两级全息胚的一般复式跟随发育

$E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3, \dots$ 为 $n+1$ 族全息胚，是 E_n 的下一级全息胚。 $n+1$ 族全息胚跟着 E_n 的发育而发育。 $n+1$ 族的全息胚有着相同或不同的滞点。如 E_{n+1}^1 与 E_{n+1}^2 有相同的滞点 S_{n+1}^3 ， E_{n+1}^4 与 E_{n+1}^5 有相同的滞点 S_{n+1}^1 ，而 E_{n+1}^3 的滞点与 $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^4, E_{n+1}^5, E_{n+1}^6$ 的不同。在图中， $BS_{n+1}^4 = BS_n$ ，从而 E_{n+1}^1, E_{n+1}^2 与 E_n 有着相同的滞点。

育可用图6-35来表示。在生物整体，某一级的一个全息胚为 E_n 。 E_n 的发育时间轴为 d_n ，跟随 E_n 的发育而发育的下一级全息胚为 $n+1$ 族全息胚： $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3, \dots$ 。 d_{n+1} 轴本身的意义是，如果 $n+1$ 族全息胚没有跟随 E_n 的跟随发育过程而独立地进行发育时的发育时间轴， $n+1$ 族全息胚在 d_{n+1} 轴上跟随着 E_n 在 d_n 轴上的发育而发育。 $n+1$ 族全息胚既有附属于 E_n 的发育，又有自己的独立发育，所以 $n+1$ 族全息胚的发育在此必须用二维的发育坐标系 $d_n B d_{n+1}$ 中的曲线来表示。因为 $E_{n+1}^1, E_{n+1}^2, E_{n+1}^3, \dots$ 可以起源于 E_n 发育过程 BS_n 中不同时期的细胞，所以 $n+1$ 族全息胚可以用从 d_n 轴上起点不同的一族曲线来表示。与等滞点复式跟随发育的情况不同的是， $n+1$ 族全息胚的滞点可以不同。 $n+1$ 族的全息胚可以有以下3种类型中的一种、两种或全部。(1)与全息胚 E_n 的滞点相同的全息胚。如图6-35中的 E_{n+1}^1, E_{n+1}^2 。水稻的有效分蘖可以达到长叶、开花、结实的发育阶段，所以是与主茎滞点相同的全息胚（图6-36）。(2)与全息胚 E_n 的滞点不同的不等滞点的全息胚。如在图6-35中滞点在 S_{n+1}^2 的全息胚 E_{n+1}^3 ，以及滞点在 S_{n+1}^1 的全息胚 E_{n+1}^4 或 E_{n+1}^5 ，滞点在 S_{n+1}^4 的全息胚 E_{n+1}^6 。当 E_{n+1}^3 发育到 S_{n+1}^2 时， E_{n+1}^4 或 E_{n+1}^5 发育到 S_{n+1}^1 时，就停止了它们的相对独立的向着新个体发育的进程， E_{n+1}^3 或 E_{n+1}^4 或 E_{n+1}^5 就只作为 E_n 的一部分伴随着 E_n 向滞点 S_n 的发育而发生协同的特化。这样，在发育坐标系 $d_n B d_{n+1}$ 中，一开始斜升的 E_{n+1}^3, E_{n+1}^4 或 E_{n+1}^5 曲线当纵坐标达到各自的滞点时，就改为与横轴相平行的直线。与横轴平行的直线表示，随着全息胚 E_n 的发育，全息胚 E_{n+1}^3, E_{n+1}^4 和 E_{n+1}^5 的自主发育程度并没有变化。例如，月见草（*Oenothera biennis*）在达到开花的发育阶段时，全株的叶是异型的。基部的基生叶是长倒卵形的，茎部的茎生叶是长卵形、宽披针形或长三角形的。不同型的叶的自主发育程度不同，滞点不同，但都低于全株的总的发育程度。而在图6-35中滞点在 S_{n+1}^4

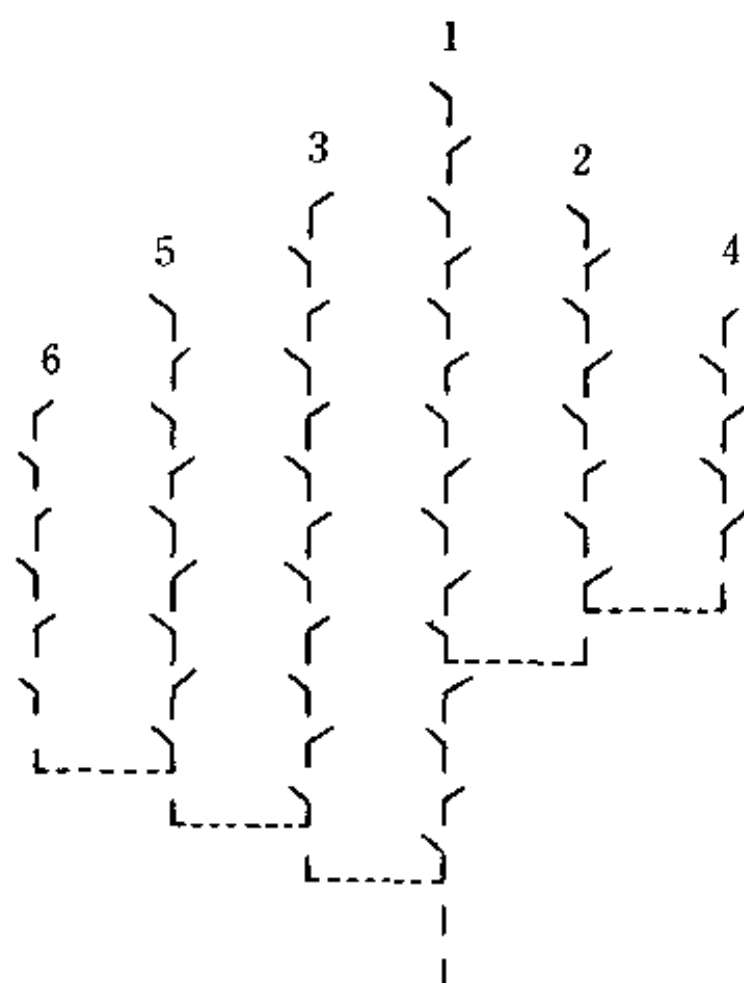


图 6-36 水稻分蘖示意图

1. 主茎；2、3. 一级分蘖；4、5. 二级分蘖；6. 三级分蘖

的全息胚 E_{n+1}^6 的自主发育程度高于全息胚 E_n 的发育程度，即 E_{n+1}^6 的滞点的纵坐标值大于 E_n 的横坐标值。例如，在打顶的植物，比被打顶的全息胚低一个级别的不同全息胚，比被打顶的全息胚可以有更高的发育程度，并且各自的发育程度还可以不同。低级别全息胚比高级别全息胚自主发育程度高的例子还有，人的囊胚中的胚盘将来的发育程度比囊胚的要高；合轴分枝的植物侧枝比顶芽的发育程度高。(3) 与全息胚 E_n 滞点不同的等滞点全息胚。例如，在图6-35中，全息胚 E_{n+1}^1 、 E_{n+1}^5 的滞点相同，都是 S_{n+1}^1 。例如，小麦或水稻母茎上的各叶的滞点相同，各叶都属于子叶苗期全息胚。而在人体，各个具有长骨的节肢的滞点相同，各个具有长骨的节肢都是神经胚期全息胚。

4. 复式跟随发育对生物个体发育和个体建成的意义

一个生物体是一个发育程度最高的大全息胚。这个全息胚的发育或整体建成，采取的就是复式跟随发育的方式。一个生物体是一个复式跟随发育系统。正是生物体的复式跟随发育，才形成了由分处于不同发育阶段并具有不同特化的全息胚所组成的整体。

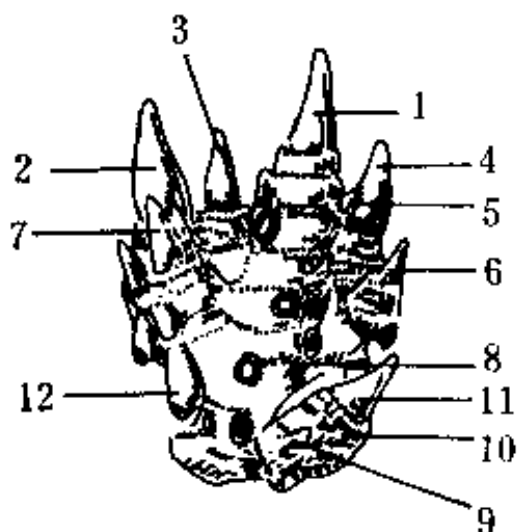


图 6-37 小麦分蘖节示意图

1. 主茎生长点；2、3、4、5. 主茎一级分蘖；6、7、9、10. 主茎二级分蘖；8. 叶痕；11. 芽鞘分蘖；12. 次生根

水稻或小麦的分蘖这样的全息胚在苗的早期就发生了（图6-37）。分蘖有规律地跟随着主茎的发育而发育，这种跟随规律之一就是叶蘖同伸规律，即分蘖的出现和所由分蘖而来的茎上的叶片的出现有着一种同伸的关系。水稻和小麦的叶蘖同伸规律都是分蘖序数为主茎（或上一级分蘖）的叶序数减去3（ $n-3$ ）。例如，第一级分蘖的第1个分蘖与主茎第4叶同时出现，即 $4-3=1$ ；第2个分蘖与主茎第5叶同时出现，即 $5-3=2$ 。在图3-36中，主茎

第8叶是与第5叶（ $8-3=5$ ）叶腋分蘖的第1叶同时伸出；同样，主茎第9叶与第6叶位分蘖的第1叶同时伸出。第二、三级分蘖的出现规律，与主茎的叶蘖同伸规律相同。

复式跟随发育使我们可以更清晰地理解，在高等动物为什么可以造成复杂的构造，并使我们对人的胚胎发育和成体建成，都可以有更深入本质的了解。

在动物，个体的形成是一个复式跟随发育过程。首先，卵裂期就是一个复式跟随发育过程，每次分裂产生的细胞都又重复受精卵式的分裂。但这种复式跟随发育达到桑椹胚阶段时，就开始

在胚中间出现腔隙，进而发展成为囊胚。在文昌鱼，细胞内陷式的原肠形成是整个胚胎发育的一个重要阶段（图6-38）。在整个胚

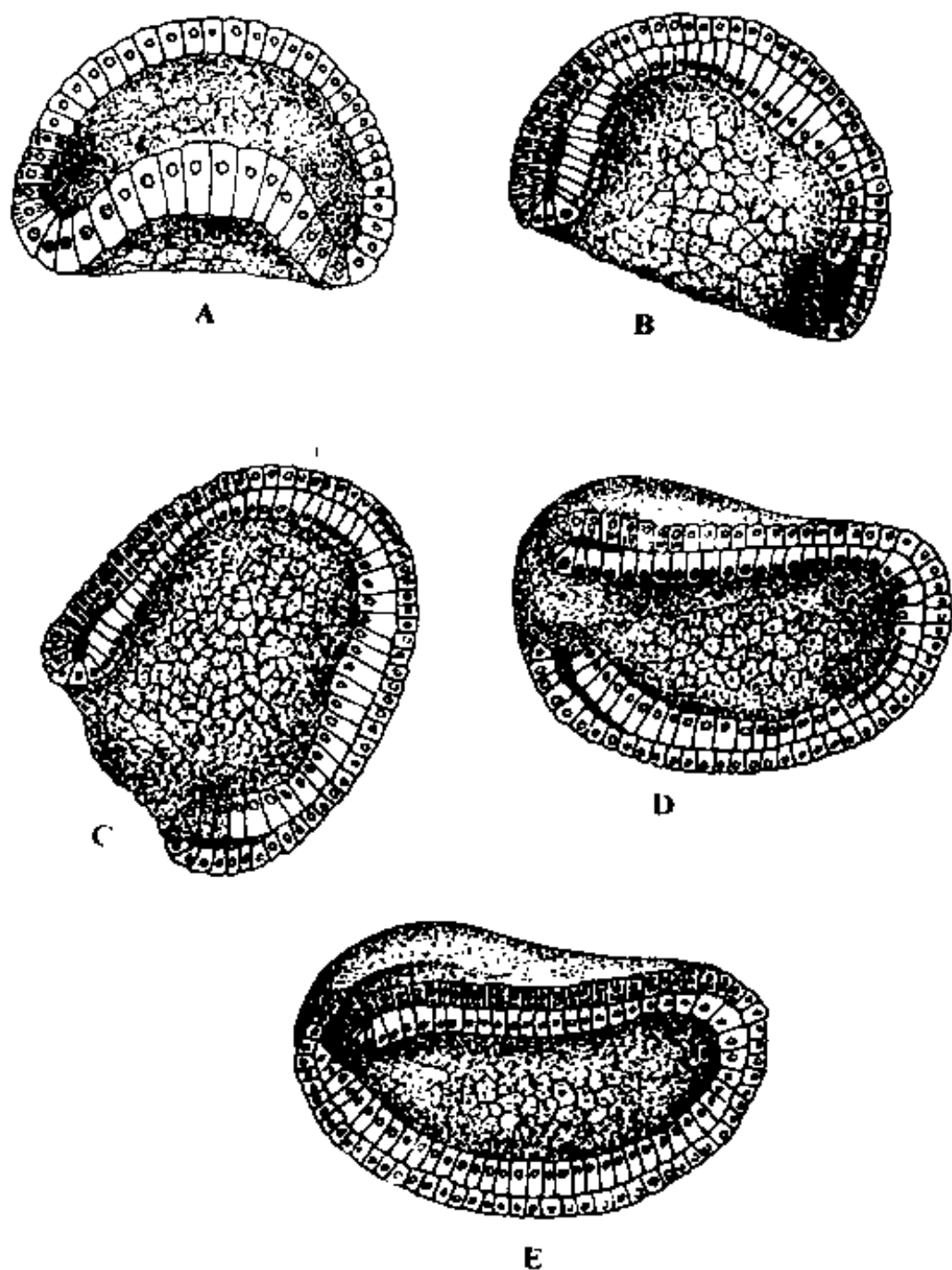


图 6 38 文昌鱼原肠胚的形成

A—E、原肠胚形成过程中的各个阶段

胎的原肠作用之后，在下一些级别的全息胚中也要跟随着发生原

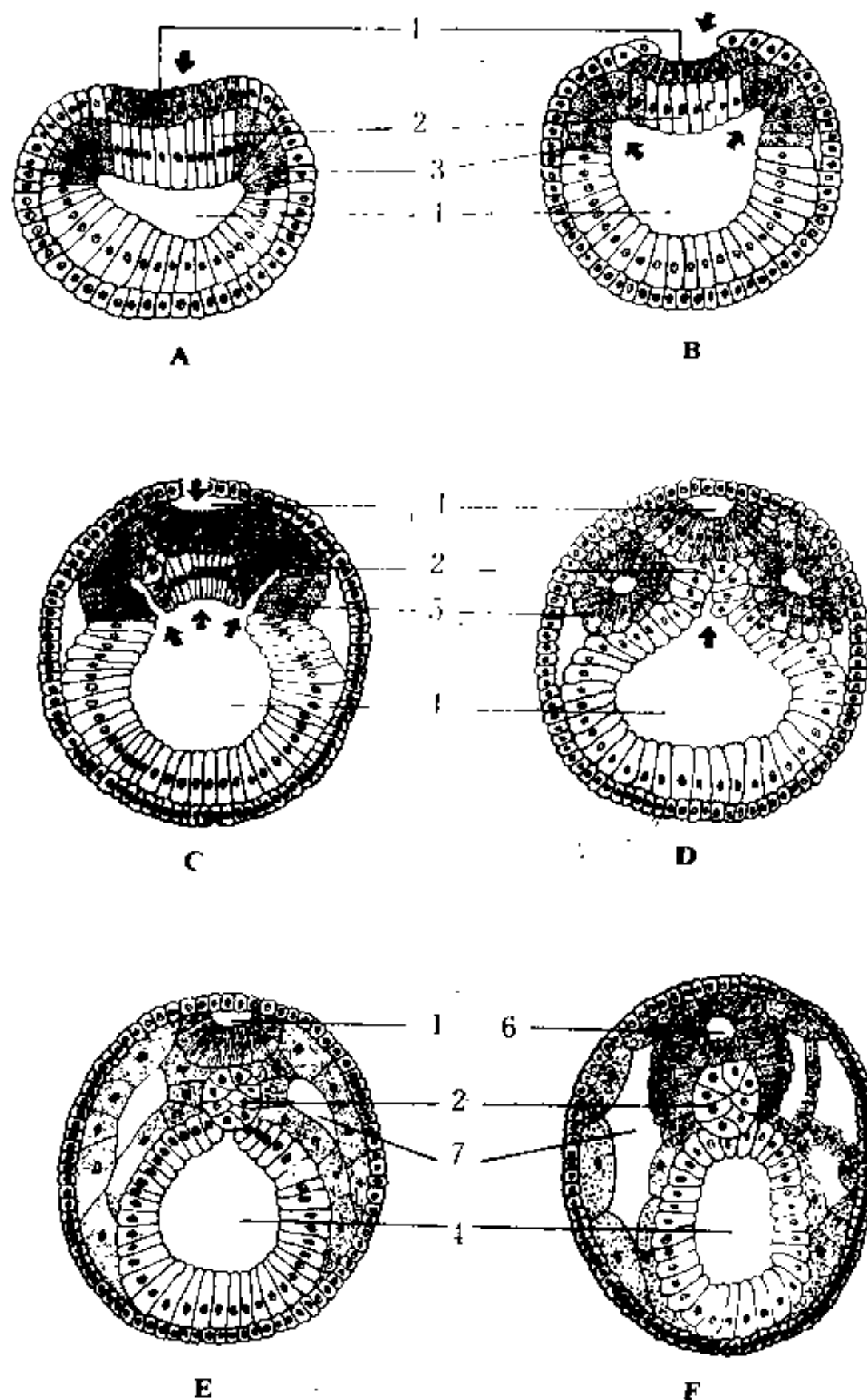


图 6-39 文昌鱼中轴器官的形成——次级全息胚的原肠作用

A—F. 神经管、脊索、体节的形成过程, 箭头所指是正在发生次级原肠作用的部位。

1. 神经板; 2. 脊索; 3. 中胚层; 4. 原肠腔; 5. 体节; 6. 神经管; 7. 体腔

肠作用。神经管、脊索以及体节的形成都可以看作是次级全息胚各自发生原肠作用的结果（图6-39）。在羊膜动物，如人的囊胚内部的内细胞团是囊胚中的次级全息胚，是胚中胚，它分成了两群，即又分成了两个全息胚。最靠近滋养层的那个全息胚发育成次级囊胚，这个囊胚的空腔即是羊膜腔。另一个全息胚则形成内胚层（原肠形成），内胚层周边的细胞向腹侧生长，形成卵黄囊（图6-40）。



图 6-40 人胚早期的复式跟随发育

卵黄囊顶部的内胚层和羊膜囊底部的外胚层相互迭合，组成了胚盘，由于全息胚的加成性和调整性，以胚盘为中心的区域成了一个新的全息胚，这个全息胚才是能够发育成新个体的胚胎。类似羊膜腔形成这样的次级囊胚的形成还可以在血管形成的过程中看到。在人胚的第15—16天，在胚外中胚层内孤立的间充质细胞团过去常常叫血管胚，即血岛（图6-41，A）。血管胚或血岛就是全息胚。不久，血岛内出现腔隙，这个腔隙就是这一全息胚的囊胚腔（图6-41，B）。某些血管胚的细胞在腔隙的周围形成内皮，内皮细胞向邻近的区域内以发芽的方式发育成血管，并与另一些血管吻合（图6-41，C、D）。

胚胎神经沟的形成并进而形成神经管（图6-39），是以神经沟为中心的全息胚的文昌鱼式原肠作用的结果。在蛙，神经沟形成

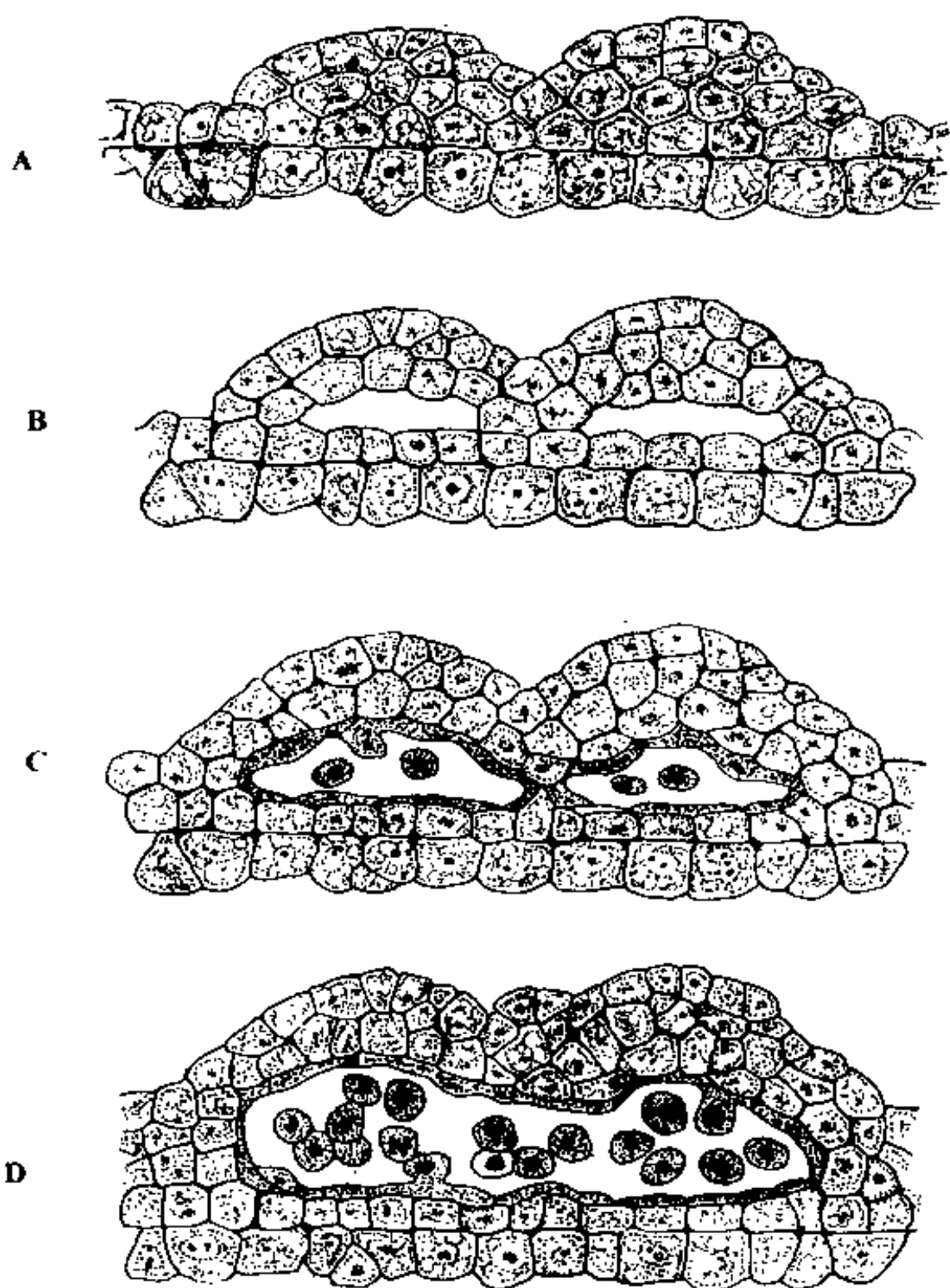


图 6 11 血岛这一全息胚的发育

A. 卵黄囊壁内的血岛——桑椹胚型全息胚；B. 血岛发育为囊胚型全息胚；C、D. 两血管接合，形成一条血管

之初是在较圆的胚上，从而沟也是较短的。而神经沟为中心的全息胚的发育，又是伴随着整个胚胎的引长发育的，所以在神经沟的发育后期便成为长的沟或管——神经管了。这是因为在图6-35的发育坐标系中， $n+1$ 族全息胚在 d_{n+1} 方向上的发育是跟随着 n 族全息胚在 d_n 方向上的发育的。

在18天体节前期的人胚，在原线和胚盘前端之间的区域，正中线两侧的外胚层出现肥厚，随着肥厚的增长，在它们之间就出现一个沟，这个沟即神经沟（图6-42）。在人体，每一个有起止端的沟、管等构造，是在沟、管所在的区域存在着一个完整的全息胚的外部标志之一，正象中轴的长骨是完整全息胚存在的标志之一一样。大脑半球的每一个沟都标志着以沟为中心的区域是一个单独的全息胚，这样的全息胚的滞点是在原肠胚期阶段，这样的全息胚是原肠胚型全息胚。

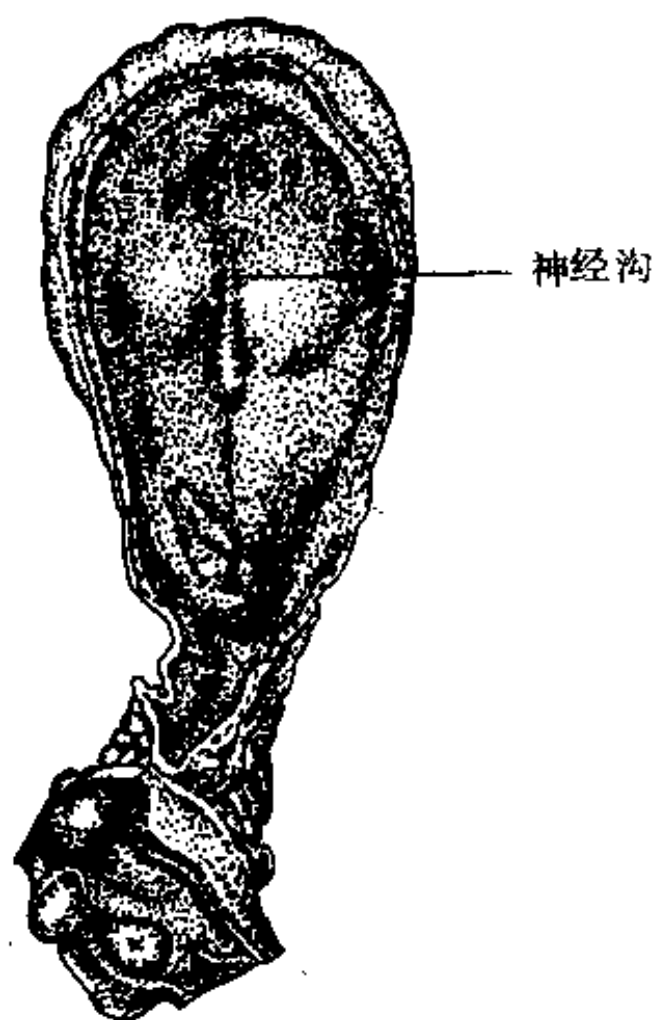


图 6-42 第18天
体节前期的人胚

细胞内陷型的原肠作用，在心脏、肝、肺、眼、牙齿、甲状腺、垂体等全息胚的形成和发育过程中都可以见到。

在21天的人胚，由于全息胚的加成性，胚前端腹侧的一对纵行的血管开始接合，从而形成一个总管。随后，心球、心室、心房、静脉窦的出现都是由于各个全息胚的复式跟随发育，都是由于各个全息胚出现了原肠作用。以后，室间隔、房间隔的出现又都在于新的更低级次的全息胚的原肠作用和发育（图6-43）。

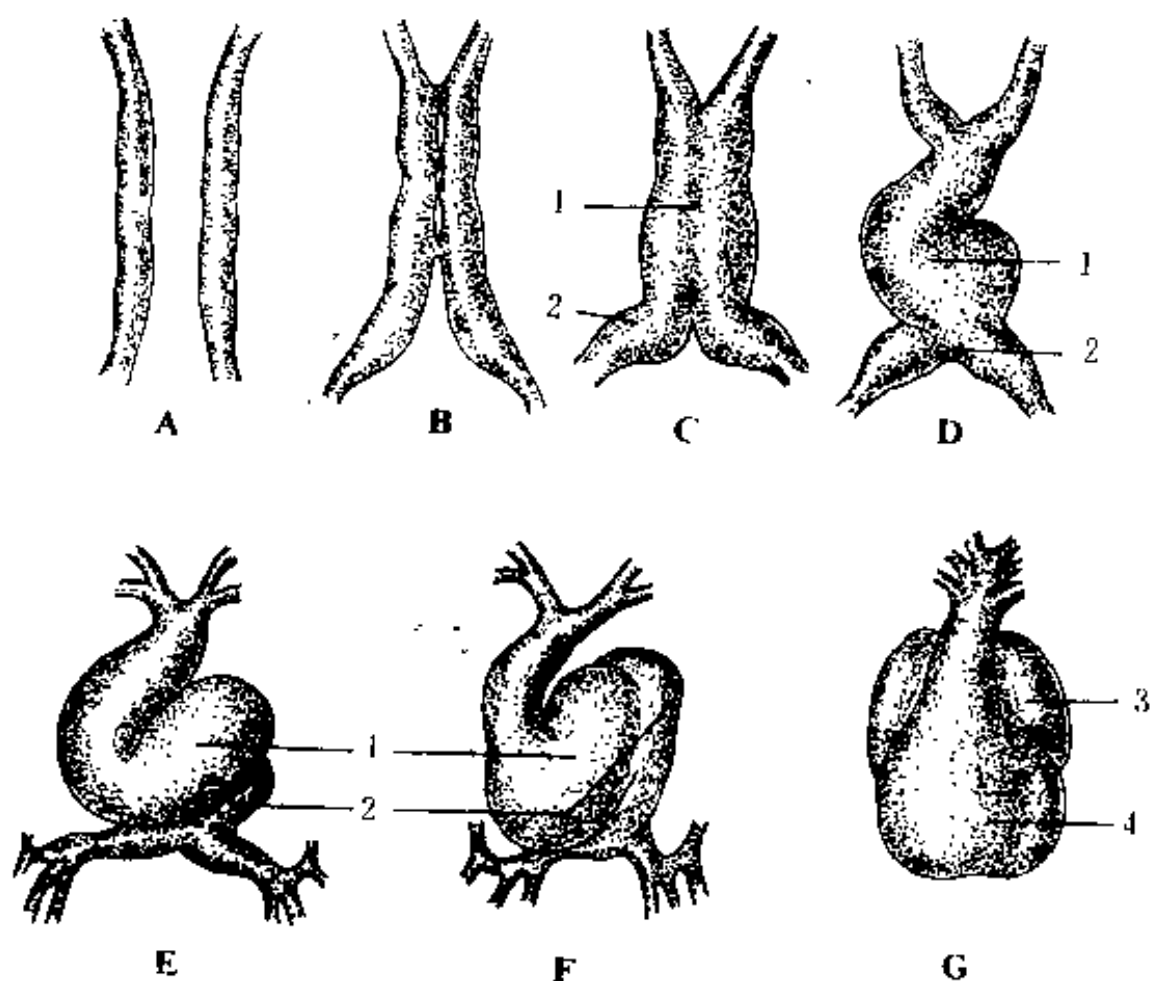


图 6-43 心脏的早期发育

A. 20天; B. 21天; C. 22天; D. 23天; E. 24天; F. 26天; G. 35天。

1. 心室; 2. 心房; 3. 左心室; 4. 左心房



图 6-44 约 5 周胚胎
的视杯和晶状体^[10]

肝的发生也是由于这一全息胚的原肠作用，从而首先形成一个囊状突起，这个突起称囊状肝突或肝憩室。胆囊则是一个次级全息胚，由于原肠作用而形成了囊。

肺的发生过程前面已有所讨论，肺的形成是滞点在原肠胚阶段的等滞点复式跟随发育过程。



图 6-45 牙齿的发生-11-

A. 开端 (芽状期); B. 增生; C. 组织分化 (钟状期);
D. 外加和钙化; E、F. 萌出; G、H. 咀嚼磨损

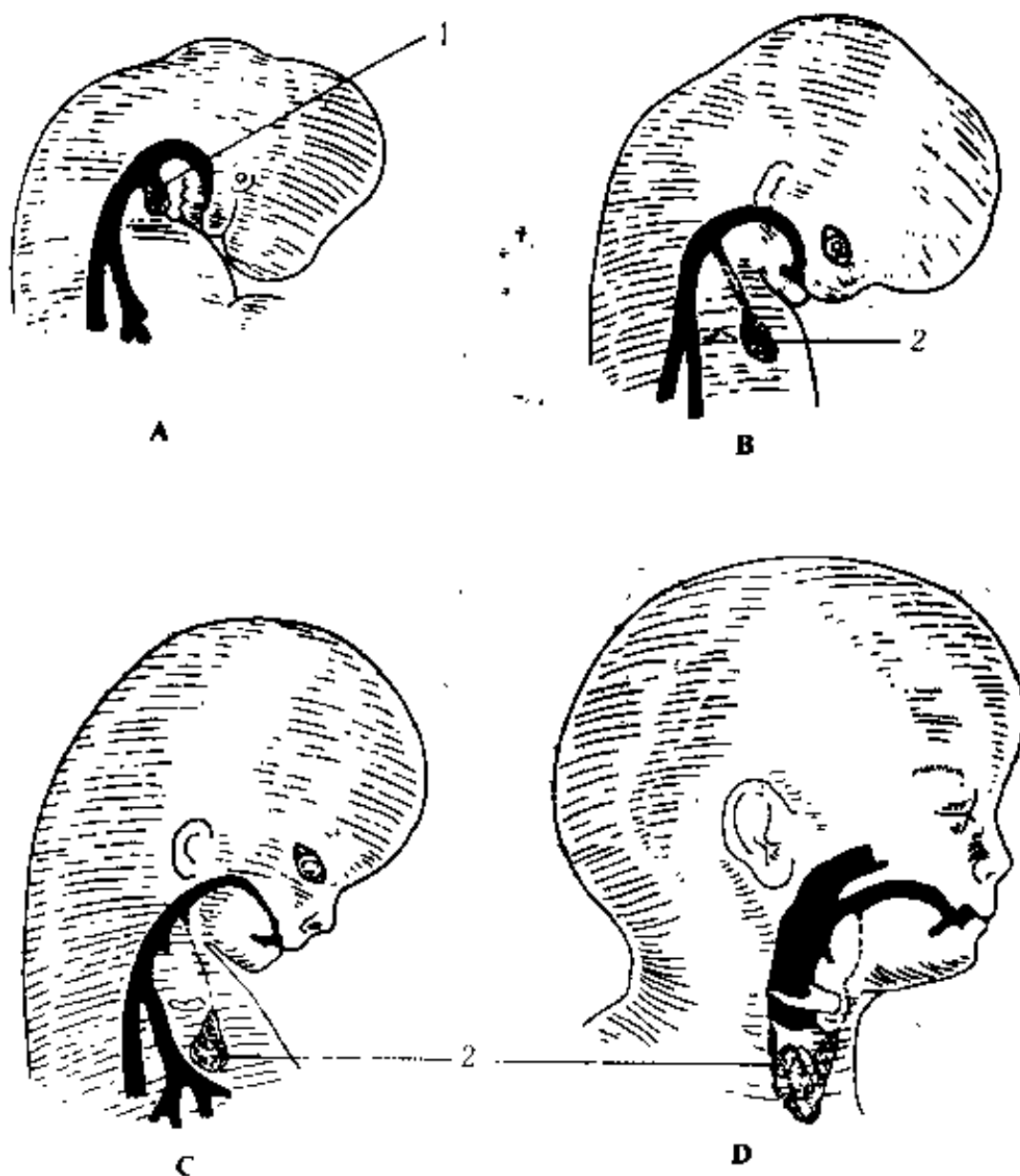


图 6-46 人胚的甲状腺憩室

A、B、C、D分别为胚胎的5、6、8、20周。

1. 甲状腺憩室; 2. 甲状腺

眼的发生过程也是跟随着整体的发育的复式跟随发育。色素层、感觉层及其所包容的区域（视杯）和晶状体是相邻级别的两个全息胚，它们都发生了原肠作用（图6-44）。

牙齿的发生也是在于跟随着整体发育的全息胚的发育。牙齿是滞点在原肠胚阶段的全息胚，在牙齿的发生过程中，细胞内陷式的原肠作用看得很明显（图6-45）。

在大约5周的人胚，甲状腺起源于第二对咽囊平面处的一个由咽壁发出的正中腹侧囊，即甲状腺憩室（图6-46）。这也是跟随整体发育的全息胚发育。甲状腺憩室是处于原肠胚发育阶段的全

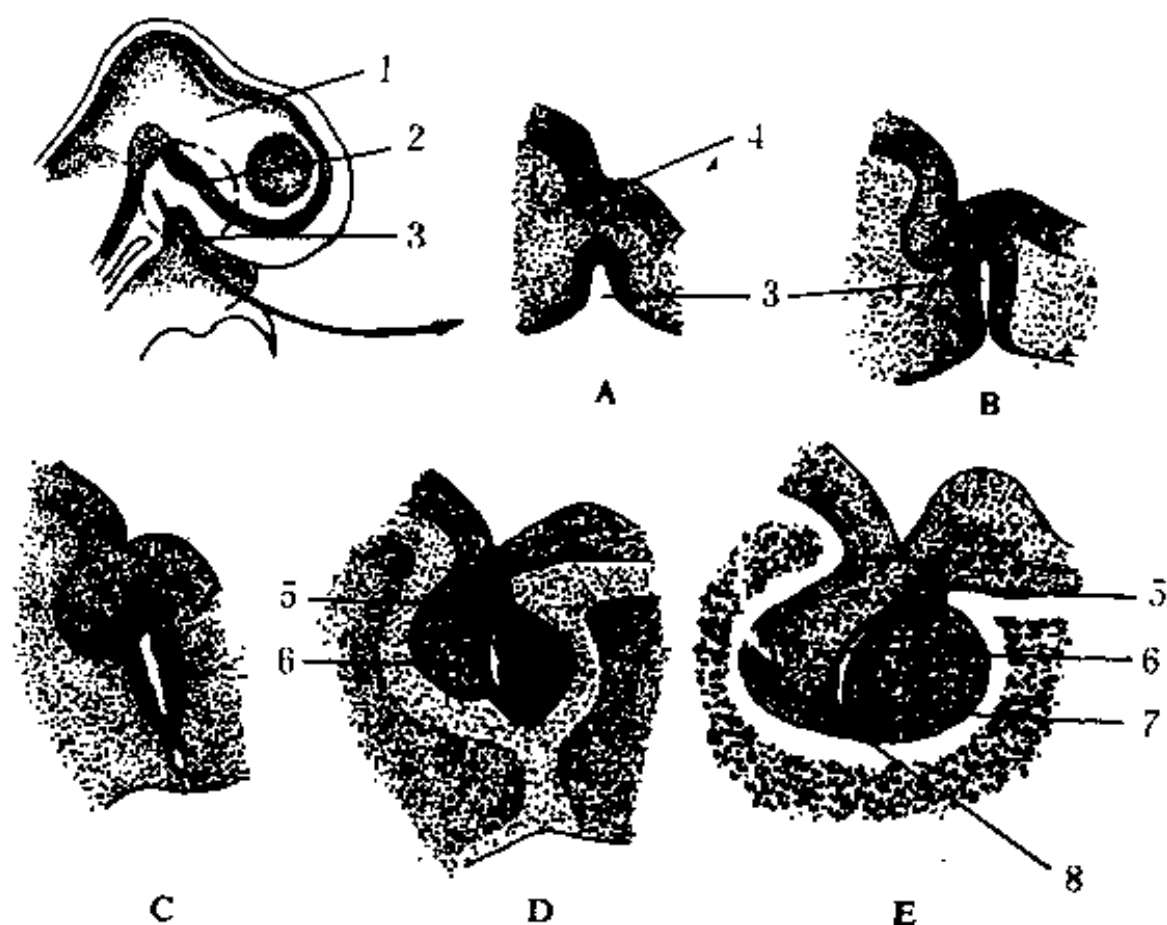


图 6-47 垂体的双重起源

A、B、C分别为胚胎的4、5、6周，D、E为更后的时期

1. 间脑；2. 间脑底；3. Rathke氏囊；4. 神经垂体芽；5. 结节部；6. 中间部；
7. 腺垂体；8. 神经垂体

息胚。

垂体起源于处于原肠胚发育阶段的两个全息胚。神经垂体来自脑的丘脑下部的一个憩室，而憩室是处于原肠胚发育阶段的全息胚；腺垂体来自另一个处于原肠胚发育阶段的全息胚，即来自窝顶的外胚层憩室——Rathke氏囊(图6-47)。

人类各个节肢长骨则是发育程度相对地较高的全息胚。这些全息胚也是在人胚发生的第4和第5周的时候，以小的膨出形式即原肠作用形式形成的。这样的全息胚进一步发育，从而达到相当于真正胚胎的有脊索即有原始中轴骨骼的发育阶段，成为了神经胚型全息胚。

5. 复式跟随发育对生物进化的意义

复式跟随发育可使我们对生物进化的原因和过程有新的更深刻的了解。复式跟随发育是生物变异和进化的原因之一。生物进化的许多过程可以看作是复式跟随发育的程度增加，从而全息胚级次或数目的增加，或者全息胚不断发生特化的过程。在这样的进化过程中，生物体以复式跟随发育的方式产生新的全息胚即新的结构，由于新的全息胚可以停止在不同的发育阶段上并且发生特化，就会使生物脱离原来的物种模式，从而产生新的物种。

羊膜的出现生物进化过程中是一个巨大的变革，从此，动物的繁殖不再需要在水中进行了，从而才可能造成现在这样众多的陆生动物类群。过去的理论对羊膜出现的真正原因并没有触及过，羊膜的出现似乎是偶然的。而在全息胚学说看来，羊膜的出现是很正常的，是必然的。在无羊膜的两栖类的受精卵的发育中，在囊胚阶段，囊胚的内细胞团实际上是下一层次的全息胚。因为内细胞团并没有囊腔，所以内细胞团是处于桑椹胚阶段的全息胚。通常，两栖类的囊胚应该发生原肠作用，进一步形成原肠胚、神经胚以至于蝌蚪。但囊胚在发生原肠作用之前，却发生了滞育，这是完全可能的。我们在全息胚的滞育性中已经讨论了，由于营

养、生活环境等的异常，可以导致全息胚的滞育。组成滞育囊胚腔的单层细胞凭其生长性发展为滋养层，当其植入到子宫粘膜时，则长出绒毛，以后，与胚外中胚层一起组成绒毛膜。滞育囊胚的内细胞团这一桑椹胚型全息胚却没有滞育，却发生了一次复式跟随发育，即由桑椹胚阶段发育到囊胚阶段，从而形成了囊胚中的新的囊胚。造成这种胚中胚的局面在两栖类中是完全可能的，因为在两栖类以前的更低等的进化过程中早有先例。在节肢动物门的昆虫纲，这种胚中胚的情况是很普遍的。这些昆虫胚中胚的外胚也没有发育成新个体，而成为营养膜，营养膜包围在胚胎的外面，它的功用是从寄主体内吸收养料，供给胚胎发育的需要，这与人的胚中胚的外胚——绒毛膜的发育命运和基本功能都是相似的。我在第四章中已经讲到昆虫胚中胚的外胚虽然发展为营养膜，但内胚却可以形成许多能够发育成新个体的胚，其数目甚至可达3 000个之多，那么，在两栖类时的胚中胚的外胚成为营养膜，内胚却向前发育了，并由内胚中的一部分而不是由内胚的全部，最终发育为新个体也就不会感到意外了。在动物进化过程中的两栖类时期，这种复囊胚式的胚中胚的内胚如果又向前发育了，并且发生了原肠作用，便可以产生一个新的腔。这样，内胚就有了两个腔，两腔之间是胚盘，这个胚盘是与其周围的部分有着相对明确边界的相对独立的部分，从而又是一个全息胚，这是原来胚中胚的胚中之胚，从而是在两层胚中包被着的全息胚，只有这个全息胚才发育和建成新的个体。这个全息胚由于有两层胚的保护，显然可能适应陆生的恶劣条件。在第二层胚的两个腔中，先产生的腔即是羊膜腔，后产生的腔则是卵黄囊。这样，羊膜这一决定着庞大陆生动物类群得以出现的构造便产生了（图6-48）。

上述羊膜发生的方式是囊胚型的。在人胚的个体发育过程中，羊膜的发生过程就是采取了这种方式，这我在前面已有论述。既然个体发育是系统发生的重演，那么，人胚个体发育过程中的羊

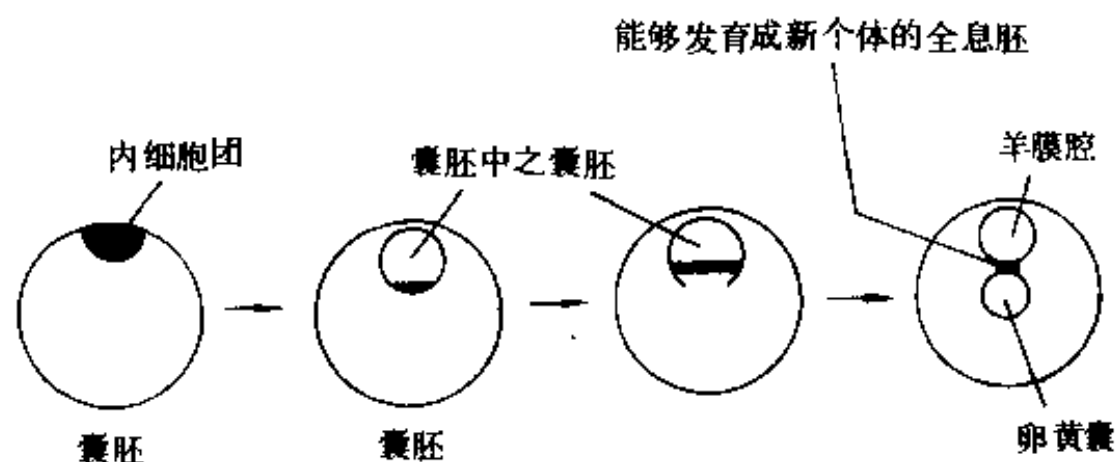


图 6-48 生物进化中羊膜发生的囊胚型方式

膜发生过程，显然是我们上述羊膜发生过程的一种证明。

在进化的系统发生过程中，羊膜还可能以非囊胚型的方式产生，这就是原肠胚型的发生方式。在爬行类和鸟类的个体发育过程中，羊膜腔就是以原肠胚原肠作用的方式产生的（图6-49）。这样的羊膜形成方式也是一种复式跟随发育，是全息胚在整体的原肠作用之后所发生的原肠作用。但不论是囊胚型方式还是原肠胚型方式的羊膜发生，都是由于在复式跟随发育过程中某个腔型全息胚的滞育和生长。

昆虫必须在发育过程中蜕皮才能生长，扬弃由受精卵而来的构成整体的一部分构造。而羊膜动物在胚胎的早期，如哺乳动物在胚泡时期就开始了“蜕皮”，由受精卵而来的一部分细胞群或构造，不参与真正胚胎的建成，而较早地从胚中被扬弃了。但这些被扬弃的部分，还作为绒毛膜、羊膜、卵黄囊等维持在能够发育成新个体的全息胚的周围，起着营养、保护的作用。

四肢的出现是动物由鱼类向陆生动物发展的必备条件之一。有了即使是最原始的四肢，才可为以后两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类的出现打下基础。从总鳍鱼开始出现的原始四肢，是由于

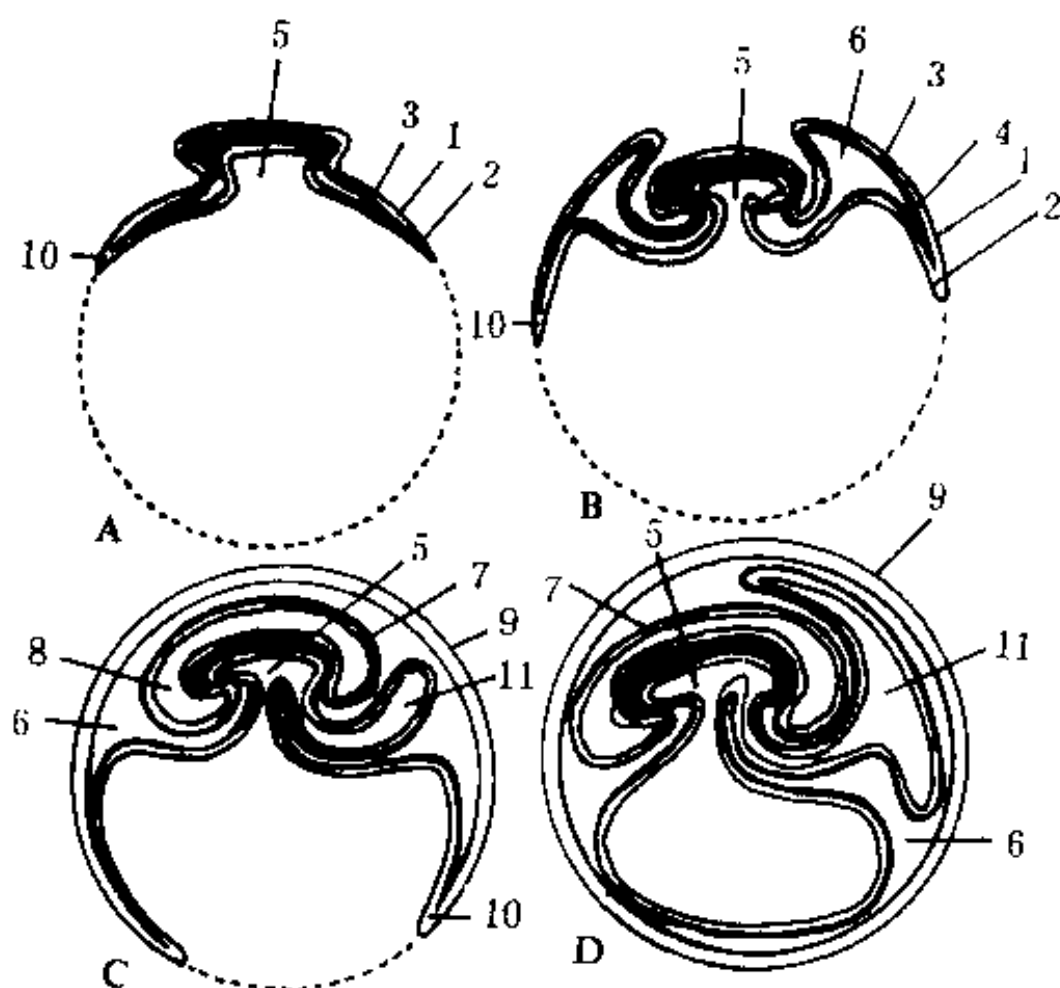


图 6-49 爬行动物发育过程中羊膜的发生¹²

A. 胚胎还没有羊膜褶，已有卵黄囊血管区；

B. 胚胎已有升起的羊膜褶；

C. 胚胎已被包入羊膜腔中；

D. 卵黄囊已形成

1. 外胚层；2. 内胚层；3. 体腔中胚层的外侧板；4. 体腔中胚层的内侧板；

5. 肠腔；6. 胚外体腔；7. 羊膜壁；8. 羊膜腔；9. 浆膜；10. 卵黄囊的血管区；

11. 尿囊

这些全息胚跟随着整体发育的复式发育。这些全息胚达到了相当高的发育阶段，达到了有脊索的神经胚发育阶段，从而在四肢中有了内骨骼。

五、全息胚状态方程

生物个体是一个大系统，构成个体的全息胚分属于不同的层次，层次用级来表示。级可由衍生隶属关系来确定。例如，在植物，第1级分枝是主干，主干就是第1级全息胚；由主干发出的第2级分枝定为第2级全息胚；其他级别的全息胚可据此依次类推。对一般的生物个体来说，个体本身是第1级全息胚。个体以下层次全息胚的级由高到低依次是第2级，第3级，……，第 n 级，……。

不同级别的全息胚有着直系和旁系的关系。与一个全息胚有直接衍生关系的全息胚是直系全息胚。在一个生物体中，一个全息胚与它的所有逐级包络的直系全息胚构成了一个在发生上是前后相继的链式系列，或称之为系。同一个系的全息胚为同系全息胚。由一个全息胚衍生而来的次一级的同级全息胚的总和构成了全息胚的族，这些同级全息胚是同族全息胚。例如，在图6-50中，与全息胚11-22-32-41-51有直系关系的全息胚是11, 11-22, 11-22-32, 11-22-32-41。全息胚11, 11-22, 11-22-32, 11-22-32-41, 11-22-32-41-51是同系全息胚。全息胚11-22-31, 11-22-32, 11-22-33是同族全息胚。

有性生殖过程中的受精卵或无性生殖过程中的起始细胞的发育程度是发育原点，由发育原点到新个体成体的发育过程用发育时间轴 d 来表示。全息胚在无整体影响时的完全自主的向新个体的发育，被定义为全自主发育。 d_n 是第 n 级全息胚 E_n 在全自主发育时间轴上的横坐标，函数 $D(d_n)$ 描述的是 E_n 的全自主发展状态。

全息胚 E_n 的发育是在各个直系全息胚的控制之下。这种控制的程度与三种参数有关，这就是联系系数、位置系数以及直系全息胚的全自主发育程度。

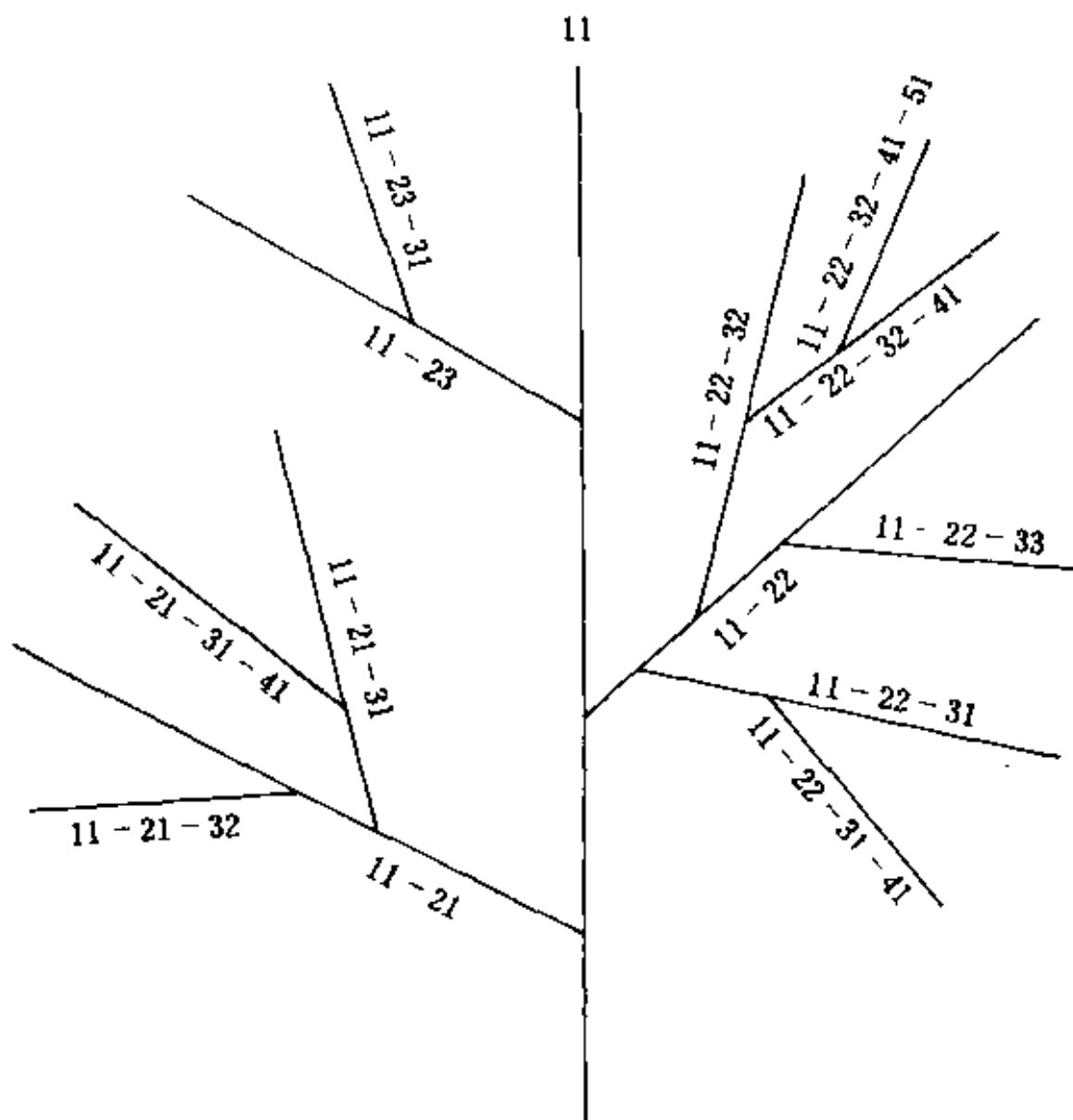


图 6-50 全息胚层次模式图

一个全息胚以一个数组来表示，对应着唯一的一个数组。一个全息胚的数组的表示方法是：在该全息胚上一级的直系全息胚的数组后加一短线，在短线后写上两个数字，前一个数是该全息胚的级数，后一个数是该全息胚在同族全息胚中的编号，这样形成的新数组就是该全息胚的数组。如数组11-22-32-41表示：这个全息胚是第4级全息胚，在同族全息胚中的编号是1，该全息胚的直系全息胚有11-22-32，11-22，11。

图中只画出了第5级全息胚

联系系数表示两个相邻级别的直系全息胚之间的联系密切程度，这就是全息胚间的接触程度、物质交换程度以及其他方式的信息交流程度。接触程度是指接触面的大小和界面的明确程度。物质交换程度是指物质交换的频度和这种交换可达到的水平，例如在体液循环、细胞间隙、细胞质、细胞核等不同水平。 E_n 与 $n-1$ 级直系全息胚间的联系系数用 C_{n-1} 表示，第 $n-1$ 级直系全息胚与 $n-2$ 级直系全息胚间的联系系数用 C_{n-2} 表示，以上各级直系全息胚间的联系系数用 C_{n-3} ， C_{n-4} ，……， C_1 表示。

第二种参数位置系数是由全息胚 E_n 及以上级别的直系全息胚各自在上一级直系全息胚未来器官图谱中的位置所决定的。由 E_n 在 $n-1$ 级直系全息胚未来器官图谱中的位置决定的位置系数用 P_{n-1} 表示， $n-1$ 级直系全息胚在 $n-2$ 级直系全息胚未来器官图谱中的位置决定的位置系数用 P_{n-2} 表示， $n-2$ 级直系全息胚在 $n-3$ 级直系全息胚未来器官图谱中的位置决定的位置系数用 P_{n-3} 表示……，第2级直系全息胚在第1级直系全息胚未来器官图谱中的位置决定的位置系数用 P_1 表示。直系全息胚未来器官图谱中的位置对下一级直系全息胚的总体性状有着重要的影响，不同的位置决定着全息胚向不同的方向特化。

第三个参数是 E_n 以上各级直系全息胚的全自主发育程度。某一个直系全息胚的全自主发育程度越高，则该全息胚的分化程度也就是该全息胚各部位的特化程度越高，因为某一全息胚的发育就是内部各部位或内含各全息胚的特化。在联系系数 C_{n-1} 和位置系数 P_{n-1} 确定的情况下，全息胚 E_n 的特化与 $n-1$ 级直系全息胚的全自主发育程度 d_{n-1} 相关，以乘积 $C_{n-1}P_{n-1}d_{n-1}$ 来表示；同时，全息胚 E_n 的特化又与 $n-1$ 级直系全息胚的总体特化有关。在 C_{n-2} 和 P_{n-2} 确定的情况下， $n-1$ 级直系全息胚的总体特化与 $n-2$ 级直系全息胚的全自主发育程度 d_{n-2} 相关，以 $C_{n-2}P_{n-2}d_{n-2}$ 来表示；同时， $n-1$ 级直系全息胚的总体特化又与 $n-2$ 级直系全息胚的总

体特化有关。依次类推，第2级直系全息胚的总体特化与第1级直系全息胚的全自主发育程度 d_1 相关，以 $C_1 P_1 d_1$ 来表示。

总起来说，全息胚 E_n 的状态 D_n 决定于 E_n 的全自主发育状态 $D(d_n)$ ，又决定于由于以上各级直系全息胚的控制而产生的特化状态 S_n ，是这两种状态的迭加：

$$D_n = D(d_n) + S_n \quad (1)$$

S_n 是在联系系数 C_{n-1} 和位置系数 P_{n-1} 条件下的 $n-1$ 级直系全息胚全自主发育程度所决定的特化 $C_{n-1} P_{n-1} d_{n-1}$ 与 $n-1$ 级直系全息胚总体特化状态 S_{n-1} 的迭加：

$$S_n = C_{n-1} P_{n-1} d_{n-1} + S_{n-1} \quad (2)$$

S_{n-1} 又是在联系系数 C_{n-2} 和位置系数 P_{n-2} 条件下的 $n-2$ 级直系全息胚全自主发育程度所决定的特化 $C_{n-2} P_{n-2} d_{n-2}$ 与 $n-2$ 级直系全息胚总体特化状态 S_{n-2} 的迭加：

$$S_{n-1} = C_{n-2} P_{n-2} d_{n-2} + S_{n-2} \quad (3)$$

.....

S_2 又是在联系系数 C_1 和位置系数 P_1 条件下的第1级直系全息胚全自主发育程度所决定的特化：

$$S_2 = C_1 P_1 d_1 \quad (n)$$

(1)+(2)+...+(n),得：

$$D_n = D(d_n) + C_{n-1} P_{n-1} d_{n-1} + C_{n-2} P_{n-2} d_{n-2} + \dots + C_1 P_1 d_1$$

简化之，得：

$$D_n = D(d_n) + \sum_{i=1}^{n-1} C_{n-i} P_{n-i} d_{n-i}$$

这个方程我称之为全息胚状态方程。

在全息胚状态方程中， $D(d_n)$ 是描述全息胚的全自主发育状态的，可以称之为自主项； $\sum_{i=1}^{n-1} C_{n-i} P_{n-i} d_{n-i}$ 是描述全息

胚的特化状态的, 可以称为特化项。特化项也可用 S_n 来表示, 即

$$S_n = \sum_{i=1}^{n-1} C_{n-i} P_{n-i} d_{n-i}$$

从而全息胚的状态方程也可以简写为

$$D_n = D(d_n) + S_n$$

全息胚状态方程有着丰富的内涵。

1. 全息胚的状态 D_n 总可以分解出该全息胚的全自主发育状态 $D(d_n)$, 从而全息胚是处于某个发育阶段的自主发育单位或者说是胚胎, 要表现出发育性、发育的重演性、发育的镶嵌性、相对的自律性、发育的极性、遗传性、变异性等通常胚胎才能表现出来的性质。

2. 全息胚的状态 D_n 中, 总包含着由上一些级别的直系全息胚的发育程度 d_{n-i} 所决定的特化, 所以全息胚又是整体的结构单位, 是上一些级别的直系全息胚的特化了的部位或器官。

3. 在全息胚状态方程中, 有 n 个变量: d_n, d_{n-1}, \dots, d_1 。有 $n-1$ 个联系系数: $C_{n-1}, C_{n-2}, \dots, C_1$ 。有 $n-1$ 个位置系数: $P_{n-1}, P_{n-2}, \dots, P_1$ 。 d_n 可有不同的值, 即全息胚 E_n 的全自主发育可以有不同的程度, 全息胚 E_n 可以处于全自主发育时间轴上的不同位置。 C_{n-i} 可以有不同的值 (在 $n-i$ 取一个确定的值的情况下), 即直系全息胚间可以有不同的联系形式和联系密切程度。 P_{n-i} 可以有不同的值 (在 $n-i$ 取一个确定的值的情况下), 即直系全息胚中的一个全息胚可以处于上一级别直系全息胚未来器官图谱的不同部位, 从而决定着全息胚 E_n 可有不同的特化方向。 d_{n-i} 可以有不同的值 (在 $n-i$ 取一个确定的值的情况下), 即每个直系全息胚都可有不同的全自主发育程度, 从而决定着全息胚 E_n 可有不同的特化程度。以上所有情况的综合, 就决定了全息胚可以有无穷的类型, 从而产生了全息胚的多型性, 可以使生

物个体有多种多样的器官。同时，这又使生物体具有了无穷的变异能力，从而为自然选择提供了无比丰富的可供选择的材料。

4. 一个第 n 级全息胚的状态是由 n 种发育程度决定的，这就是 d_n, d_{n-1}, \dots, d_1 。如果 $d_n \leq d_{n-1} \leq \dots \leq d_1$ ，则全息胚的发育是复式跟随发育，下一些级别的全息胚是跟随着上一些级别的直系全息胚的发育而发育的。如果相邻级别的一些直系全息胚的发育滞点相同，即 $d_n = d_{n-1} = \dots = d_{n-m}$ ，则这些全息胚的发育是等滞点的复式跟随发育。在一个直系全息胚中，也可以有低级全息胚的发育程度高于上一些级别全息胚发育程度的情况，例如，在羊膜动物，囊胚是第 1 级全息胚，囊胚内部的内细胞团又形成了两个第 2 级全息胚，在这两个 2 级全息胚的相接处形成的第 3 级全息胚，能够发育成一个完整的新个体，从而其发育程度远远高于第 1 级和第 2 级全息胚。

5. 在 $D_n = D(d_n) + S_n$ 中，特化项 S_n 对自主项 $D(d_n)$ 有抑制作用。全息胚 E_n 的发育是内含的各部位的异质化（差异性变化），是使各部位向不同的方向特化；而 E_n 整个全息胚的特化则是 E_n 内含各部位的同一化（同一性变化），是使各部位向同一个方向特化。同一化对异质化是一种抑制作用。或者说，特化项 S_n 是全息胚 E_n 滞育的原因。所以，把一个正常情况下能够发育成新个体的早期胚胎囊胚植入睾丸，由于有了较大的特化项 S_n ，囊胚就滞育在这一发育阶段而不再向前发育了。关于这个例子，后面还将进一步讨论。

6. 在一个全息胚未来器官图谱的不同部位的同族全息胚，因其 P 值的不同而可以有不同的特化方向。例如，在植物的一个枝条上，由枝条上衍生而来的同族全息胚，位于枝条全息胚未来器官图谱的花部位，该同族全息胚就特化为花，处于未来器官图谱的叶部位的同族全息胚则特化为叶。

7. 全息胚 E_n 与以上级别的直系全息胚联系密切程度的量度

是联系系数 C_{n-i} 。 C_{n-i} 是全息胚 E_n 的状态方程中自主项和特化项能够迭加的原因。全息胚 E_n 的独立性越强, C_{n-i} 就越小; E_n 与以上级别的直系全息胚边界越明确, C_{n-i} 就越小; E_n 与以上级别的直系全息胚的接触界面的面积越小, 则 C_{n-i} 越小; E_n 与以上级别的直系全息胚的物质交换频率越小, 则 C_{n-i} 越小。而 C_{n-i} 越小, 则特化项对自主项的作用就越小, 全息胚 E_n 的全自主发育程度就越高。动物和植物的外生芽, 如果近似地看作是有 6 个界面的 6 面体的话, 则其只有一个界面与主体接触, 从而其独立性较大。从而外生芽往往可以有较高的发育程度。这就是许多不同种类的低等动物都可以以出芽这样类似的模式来无性繁殖后代的原因。植物的一些芽也可以有较高的发育程度, 成为完整的枝条、分蘖或新植株。在苔藓动物 *Plumatella fungosa*, 一个芽体向外长出的外生子芽体将来形成新的幼体, 可以有很高的全自主发育; 而向内长出的芽则特化为肠和内部器官 (图 4-46)。

8. 将全息胚 E_n 从整体上通过切割等方法分割开来, 则等于去除了特化项 S_n , 相当于使 $S_n = 0$ 。因为分割以后, E_n 就没有了与之相联系的以上级别的直系全息胚了。在 d_{n-i} 是很小和很大时进行这种分割, 对全息胚 E_n 未来命运的影响有着较大的不同。当

d_{n-i} 很小即整体的发育程度很低的时候, $\sum_{i=1}^{n-1} C_{n-i} P_{n-i} d_{n-i}$ 很

小, 从而这时的全息胚 E_n 的特化程度很低。这时将 E_n 与主体分割开来, 解除了滞育的 E_n 就可沿着全自主发育时间轴发育到很高程度而成为新个体。例如, 哺乳动物的卵裂或桑椹期胚胎分割后, 可以产生新的个体; 君子兰很难用通常的由成体取外植体进行组织培养的方法获得新植株, 但由种子萌发的幼芽的组织作外植体却很易培养出再生植株。相反, 当 d_{n-i} 较大即整体的发育程度较

高时, $\sum_{i=1}^{n-1} C_{n-i} P_{n-i} d_{n-i}$ 较大, 从而这时的全息胚 E_n 的特化程

度较高。这时的全息胚 E_n 即使进行分割也较前种情况难有较高的发育程度。

9. 现在我们只考虑第 2 级全息胚与第 1 级全息胚的关系。如果只抑制第 1 级全息胚的发育, d_1 的值不再提高, 从而全息胚状态方程中的特化项就不会再增值, 第 1 级全息胚对第 2 级全息胚的滞育作用就不会再增强, 第 2 级全息胚就可能有较好的发育。所以, 在许多植物, 用打顶的方法去除了第 1 级全息胚的抑制, 侧枝就会有很好的发育。因第 2 级全息胚的总数总是大于 1, 例如是 3 或 5, 所以, 即使仅是侧枝这一同族全息胚的解除抑制的较高发育, 也可以带来增加果实总产量的结果。所以, 在棉花、番茄、葡萄等农作物, 都要实行打顶以增加产量。

10. 邻接的同系全息胚之间除有较多的物质交换以外, 还有接触的影响, 所以联系紧密, 联系系数较大。从而一个全息胚对邻接的下一级同系全息胚的特化作用较强, 这可以称为同系全息胚的邻接效应。例如, 视泡对晶体的诱导作用最强。

11. 全息胚状态方程也适合特殊类型的全息胚。在 $D_n = D(d_n) + S_n$ 中, 如果 S_n 趋于最大值, 则 d_n 就趋于 0, D_n 则是单细胞的状态; 如果 S_n 趋于 0, 则 d_n 可趋于最大值, D_n 则是个体本身的状态。

12. 在复式跟随发育情况下, 全息胚 E_n 及同族全息胚的全自主发育时间轴 d_n 和 $n-1$ 级直系全息胚 E_{n-1} 的全自主发育时间轴 d_{n-1} 组成的复式跟随发育直角坐标系 $d_{n-1}Bd_n$ 中 (图 6-51), 总有纵坐标为 0 即坐标为 $(d_{n-1}, 0)$ 的点。全自主发育处于这样的点上的第 n 级全息胚是全自主发育程度最低的全息胚, 这样的全息胚就是细胞。因为其特化项 S_n 可以有所不同, 所以在一个生物体才可能有许多类型的细胞。例如, 人体有平滑肌细胞、横纹肌细胞、红血细胞、神经细胞、上皮细胞、成纤维细胞等。

13. 一个生物体上的两个全息胚, 如果它们状态方程的自主

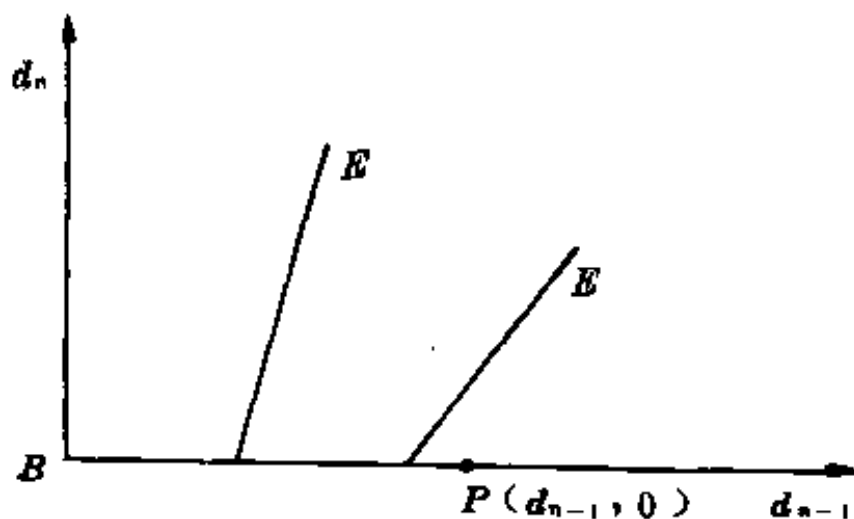


图 6-51 复式跟随发育直角坐标系点 P 的纵坐标为 0

项相同，特化项也相同，则这两个全息胚的状态相似，是同型同功的全息胚，其形态相似。

14. 以 n 级全息胚 E_n 为直系全息胚的某一个 $n+1$ 级全息胚 E_{n+1} 的状态方程是

$$\begin{aligned}
 D_{n+1} &= D(d_{n+1}) + S_{n+1} \\
 &= D(d_{n+1}) + C_n P_n d_n + C_{n-1} P_{n-1} d_{n-1} + \cdots + C_1 P_1 d_1 \\
 &= D(d_{n+1}) + C_n P_n d_n + \sum_{i=1}^{n-1} C_{n-i} P_{n-i} d_{n-i} \\
 &= D(d_{n+1}) + C_n P_n d_n + S_n
 \end{aligned}$$

如果 E_n 被切割，部分被去除，但其残留部分仍然与 $n-1$ 级直系全息胚相连。这时，全息胚 E_n 已被破坏，原来由于 E_n 的存在而作用于 E_{n+1} 的特化项内容 $C_n P_n d_n$ 就会被去除，而以上级别的全息胚的存在引起的特化项内容 S_n 仍然被保留，从而有

$$D_{n+1} = D(d_{n+1}) + S_n$$

这实际上是原来 E_{n-1} 特化项 S_{n-1} 的部分去除。部分去除的结果是使原来滞育着的 E_{n-1} 的发育启动，从而在特化项 S_n 的作用下， E_{n-1} 使其全自主发育由 d_{n-1} 进行到 d_n

$$D_{n-1} = D(d_n) + S_n$$

而原来全息胚 E_n 的发育状态方程是

$$D_n = D(d_n) + S_n$$

从而有

$$D_{n-1} = D_n$$

也就是说， E_{n-1} 与原来的 E_n 的状态相同， E_{n-1} 已经是 E_n 的复制品了。这种情况，就是器官或组织的再生。

15. 在哺乳动物，由受精卵而来的真正的胚胎是在母体中发育的，有特化项存在，从而母体对胚胎有滞育作用。整个胚胎的发育先是滞育在囊胚阶段，囊胚内部的内细胞团又继续发育成两个相连的全息胚，但却又一次发生了滞育。此后才由两个全息胚相接触的部位发育出将能形成新个体的胚体。胚体之所以能发育成新个体，在于前两次滞育而来的几层膜结构和腔与子宫一起增加了胚体与母体的隔离程度，极大地减小了全息胚状态方程中的联系系数，从而特化项 $S_n \rightarrow$ 极小，胚体的全自主发育可以进行到较后的阶段，成为新个体。哺乳动物胚体与母体的分隔靠着如下几层由外及里的屏障：子宫、绒毛膜、胚外体腔、羊膜、羊膜腔。并且，胚体与母体之间并没有直接的血液循环。同样是由受精卵而来的真正的胚胎，如果加大其状态方程的联系系数，例如，将囊胚移植入睾丸中，由于与母体缺乏子宫这第一道屏障，这时的胚胎与主体的联系系数较在子宫中为大，从而其状态方程中的特化项增大，囊胚的内细胞团就发生了滞育，不能够发育成新个体，而成为畸胎瘤。例如，OTT6050 系肿瘤就是这样产生的^[13]。

六、全息胚学说与生长的相关性

生长的相关性是达尔文在其名著《物种起源》中所记述的一种生物学现象。达尔文使用了生长的相关性 (correlation of growth) 这一术语^[14]。中国的译者在将《物种起源》英文版译成中文版时,把 correlation of growth 译成了“相关变异”^[8]。根据我的理解,达尔文的“生长的相关性”的原意要比“相关变异”的含义更广泛,“相关变异”是包含在“生长的相关性”中的,“相关变异”是“生长的相关性”的形式之一。事实上,达尔文在《物种起源》、《动物和植物在家养下的变异》中所列举的生长的相关性的事实中,除了一些遗传性状上的相关的变异以外,还有一些是当代发生的疾病的相关性,如副肾疾病与皮肤特异颜色变化的相关、肺结核与门齿的维管环相关等。所以,生长的相关性是指:生物体一个部位的性状、变异或变化与其他部位的性状、变异或变化之间的相关。在本书中,我仍然使用达尔文英文原著中所使用的“生长的相关性”这一术语。

达尔文研究了生物体某些部位之间在某些性状上的相关性,但却没有找到这种生长的相关性的一般原因和相关的部位在生物体上分布的一般规律,也没有发现这种相关性可以是在一般的生物学性质上的。而本书的全息胚学说和生物全息律却给出了相关性的一般原因以及相关的部位在生物体上分布的一般规律,并且指出这种相关性是在广泛的一般生物学性质上的。

在公元前8—3世纪,中国的《黄帝内经》中就已有了性状相关的记载。例如,“高耳者肾高,耳后陷者肾下,耳坚者肾坚,耳薄不坚者肾脆,耳好前居牙车者肾端正,耳偏高者肾偏倾也”(耳位高的,肾高;耳后塌陷的,肾位下。耳坚实的,肾脏坚;耳薄而不坚实的,肾脏脆弱。耳轮端正前近牙床部位的,肾端正;耳

偏高的，肾也偏斜)。达尔文在他的《物种起源》(1859)和《动物和植物在家养下的变异》(1868)中，亦较详细地论述了生长的相关性。例如，长肢的动物差不多总是有长头。无毛的狗，牙齿不全；长毛和粗毛的动物，往往会有长角和多角。毛腿的鸽子的外趾中间有皮膜。短喙鸽子的足一定小，长喙的一定大^[8]。他也注意到了植物的相关：在所有紫花的普通豌豆变种中，托叶上都有一个紫色标记。叶的变异一般伴随着花的、以及果实的某种改变。在具有狭而弯扭的、长度1米以上的果实的蛇甜瓜 (serpent melon) 中，植株的茎、雌花的梗和叶的中央裂片全是显著的长形的。具有短缩或不完全的叶的腥红色天竺葵的所有变种都有短缩的花^[15]。孟德尔在他的后来成为遗传学的奠基性论文的《植物杂交的实验》中也涉及到了相关变异现象。他发现如果豌豆的种皮是白色的，则“白花总是与这个性状相关”；如果种皮是灰色、灰褐色、皮革褐色、有或无堇紫色斑点，则旗瓣的颜色为堇紫色，翼瓣为紫色，而叶腋中的叶梗带红色。豌豆的不成熟豆荚的颜色“或是从淡绿到深绿、或是嫩黄色，叶柄、叶脉、花萼都参与这些颜色的差异”^[16]。

达尔文已经用胚胎早期同源的部分之间的相关来解释生长的相关性。他在《物种起源》中写道：“身体上若干同源的部分，在胚胎早期构造相等，而所处境遇又大致相同的，似乎最易发生同样的变异：我们看到身体的左右两侧，往往变异相同；前足和后足，甚至颚与四肢，同时进行变异，因为有的解剖学者相信下颚与四肢是属于同源的构造”^[18]。但是，对另一些生长的相关性的事实，这种胚胎早期同源部分间的相关理论就无能为力了。达尔文列举了许多这类事实。例如，患了一种罕见的副肾 (renal capsules) 疾病，皮肤就会变成青铜色；患有遗传性的梅毒，乳齿和永久齿便呈现一种特殊的形状；和结核病的肺内沉淀相关，门齿时常具有维管环；在肺结核和黄萎病 (cyanosis) 的其他例子中，

指甲和指端变成为桡果般的棍状。达尔文说：“在这里我们甚至无法推测或者只能模糊地知道这种关系的性质”，“我相信对于这等以及许多其他相关的疾病的例子，还没有提供过任何解释”^[15]。

在另一大类生长的相关性的事实，例如在本书的生物全息律和穴位全息律的大量事实面前，这种胚胎早期的同源说就更显得无能为力了。因为这种同源说无论如何也解释不了叶形、果形与整体的相关性以及斑马各个大的相对独立的部分间在条纹数目方面的相关性。因为生物全息律和穴位全息律所揭示的正是，即使在胚胎早期是不同源的部分之间也存在着相关的部位，而且这种相关部位的分布是有序的。

正因为胚胎早期的同源说只能解释一部分生长的相关性现象，而不能解释生长的相关性的一般现象，所以，胚胎早期的同源说并没有说明生长的相关性的本质上的原因，或者说，并没有给出生长的相关性的一般的机制方面的解释。所以达尔文已经指出：生长的相关性“是一个极重要的问题，也是了解得最少最容易使各项截然不同的事实互相混淆的一个问题”。“这种联系的性质，往往不十分清楚。小圣提雷尔曾强调地指出，“有些畸形构造常常共存，而有些却很少同时共存，我们实在不能解释”^[16]。

20世纪以来，基因的多效性理论从基因角度来讨论生长的相关性，这显然使生长的相关性的研究前进了一步。“当一个或许多个基因，能引起二个或更多不是明显有关的部分或性状的改变时，这种基因叫作多效性的（pleiotropic）基因，具有多种效能或多效。‘短翅基因’可以像叫作‘翅基因’一样叫作‘刚毛基因’或‘生殖力基因’。虽然，一般来说，由于基因改变而产生的一种特性，表现得比其他性状为明显，通过仔细的研究，很可能发现许多（可能是全部）基因是多效的”^[17]。但是，用基因的多效性理论来解释相关变异仍然失之笼统。这种理论并没有给出生长的相关性机制的具体说明，并不能解释如生物全息律所揭

示的机体的一个部位和整体的某些特定部位相关而不是与所有部位相关的问题。同时，用基因的多效性也不能解释在胚胎早期是同源的部分生长的相关性问题的。

全息胚学说给出了一个全新的生物整体观，从而使生长的相关性可以有了新的本质上的理论解释。生长的相关性的根本原因是：一个生物个体是由全息胚组成的一个无性繁殖系或克隆。从这一根本原因出发可以得出如下结论：

1. 如果一个生物体这一无性繁殖系中所有全息胚的共同祖先——有性生殖时是受精卵而无性生殖时是起始细胞的基因发生了某种变化，其结果使一个全息胚发生了某种变异，则其他全息胚必然地也会表现出相关的或者随同的变异（图6-52，A）。在这种情况下，如果变异在一个全息胚上是弥散型的，是影响到整个全息胚的，而没有部位的特异性，则在其他全息胚以及发育程度最高的全息胚——整体上的相关变异亦是弥散型的，而没有部位的特异性，例如长瓜与长茎、长花梗、长主叶裂片的相关；如果变异在一个全息胚上有着确定的部位，则在其他全息胚以及发育程度最高的全息胚——整体上的相关的变异也有着确定的部位，各个全息胚发生相关变异的部位是各自未来器官图谱中的同名部位，例如绵羊嘴尖的异常毛色与尾尖的异常毛色的相关^[18]以及大花马齿苋叶柄基部、枝基部的长毛与全株根部的相关等。

2. 如果基因变化不是发生在个体发育的起点，即不是在受精卵或起始细胞，而是在个体发育过程的某一个时期的某一个全息胚，则由此产生的相关变异就不会遍及整体的各个全息胚，而是只限于起源于这变异了的全息胚的同源的下一级别的全息胚（图6-52，B）。基因的变化在个体发育过程中发生得越早，则由基因变化了的全息胚衍生出的全息胚就会越多，从而发生相关的变异的区域和范围就会越大；基因的变化在个体发育过程中发生得越晚，则发生相关的变异的区域和范围就会越小。例如，在胚胎

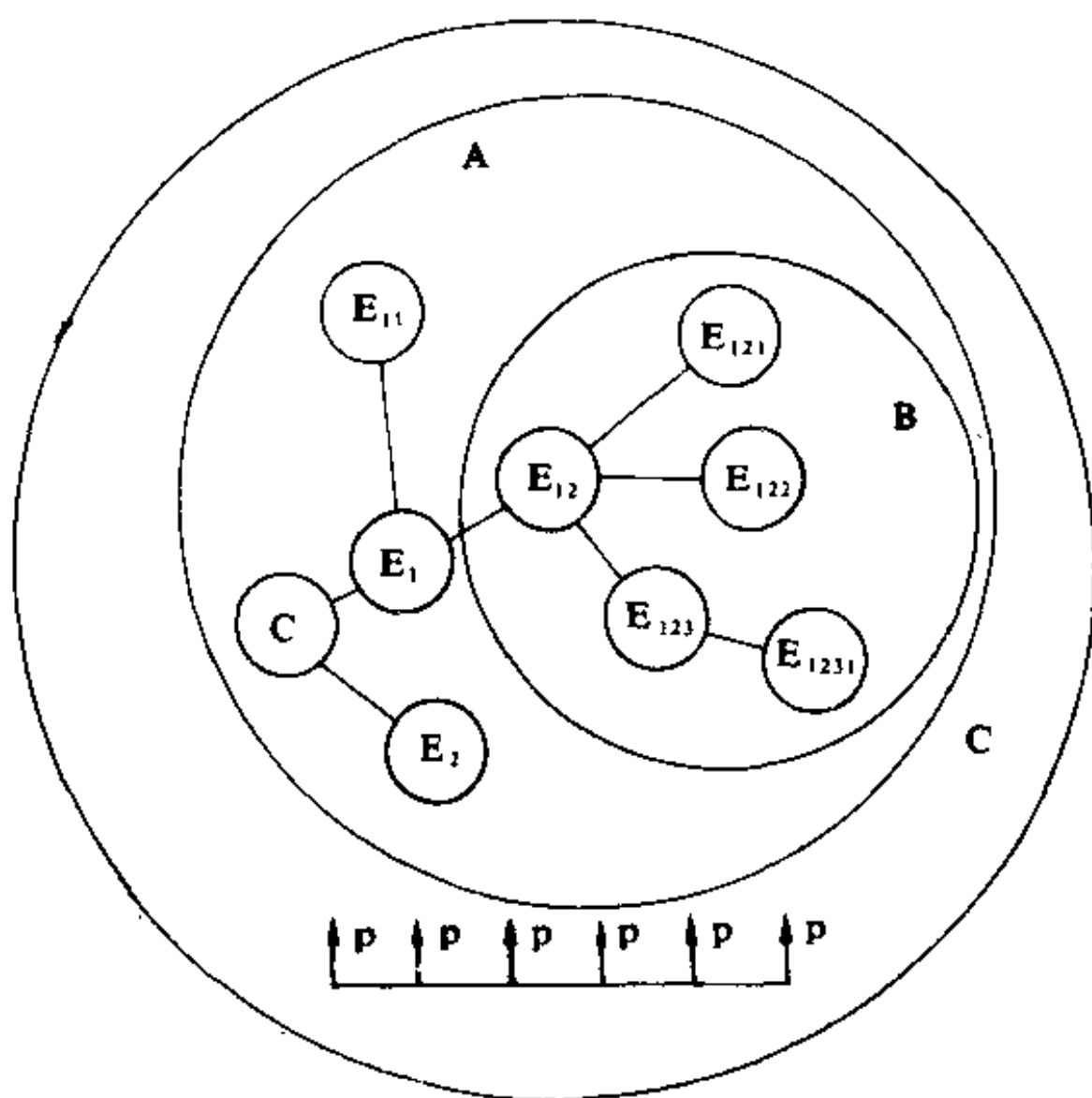


图 6-52 生长的相关性的机制

- A. 由受精卵或起始细胞C的基因变化而导致的各个全息胚的相关的变异；
- B. 由个体发育过程中某一全息胚 E_{12} 的基因变化而导致的源于 E_{12} 的同源全息胚的相关的变异；
- C. 由广泛分布的内外环境的变化 p 作用于各个全息胚，从而使各个全息胚发生的相关的性状变化

早期，如果由于某种原因使某个全息胚出现了基因变化，则由这一全息胚经无性繁殖而产生的构成生物体的新的全息胚就必然要

发生相关变异，这就形成了如达尔文所称的在胚胎早期的同源部分的相关的变异。在同源全息胚的相关变异中，如果变异在一个全息胚中是弥散型的，则在其他同源全息胚中亦是弥散型的；如果变异在一个全息胚中处于某一确定部位，则在其他同源全息胚中是各自未来器官图谱中与此确定部位同名的部位发生相关的变异。

3. 全息胚不仅是生物体的结构单位，也是对某种作用进行反应的应激单位。因为一个生物个体是由全息胚组成的一个无性繁殖系或克隆，从而各个全息胚有着本质上的统一性。不论生物个体处于发育的哪个时期，如果某一种均匀而广泛分布的作用施于各个全息胚，如各个全息胚生活于其间的生物个体内外环境的某种变化作用于各个全息胚，则各个全息胚就会发生相关的性状变化，这也是一种生长的相关性（图6-52，C）。如果性状的变化在一个全息胚中是弥散型的，则在其他全息胚中相关地也是弥散型的；如果性状的变化在一个全息胚中处于某一确定部位，则在其他全息胚中是各自未来器官图谱中与此确定部位同名的部位发生相关的性状变化。穴位全息律所揭示的人体某部位疾病与各高发育程度全息胚对应部位的相关性，就属于有确定部位的性状变化的相关性的范例。例如，当主体的肺心有病时，在各个节肢未来器官图谱的肺心区就会出现相关的病理生理学的性状变化，如皮肤电阻降低、痛阈降低等。

4. 既然一个生物体上的两个全息胚未来器官图谱的同名部位的生物学性质相似程度较大，而这里所指的是一般的生物学性质，从而相关的变异或相关的性状变化，可以不仅仅是形态学的，而是可以在广泛的形态学、生理学、病理学、生物化学、遗传学等一般的生物学性质上的。

5. 因为全息胚是处于某个发育阶段的特化的胚胎，各个全息胚的发育程度、特化程度和特化方向不同，所以当一個全息胚表现出一种变异或性状的变化时，在其他的不同的全息胚所发生的

相关的变异或相关的性状改变会有着不同的表现形式。例如，在果蝇，同一基因在翅这样的全息胚是使翅变得短了，在刚毛这样的全息胚则使之由横生变得直立了，在整体这一全息胚则是使整体的寿命缩短和生殖力降低。

参 考 文 献

- [1] 《黄帝内经》：灵枢，经水篇、骨度篇、肠胃篇、平人绝谷篇。见山东中医学院编，《灵枢经语释》，山东人民出版社（1963）145、166、266、269。
- [2] 《黄帝内经》：素问，天元纪大论。见山东中医学院、河北医学院校译，《黄帝内经素问校释》，人民卫生出版社（1982）。
- [3] 《黄帝内经》：素问，阴阳应象大论。见山东中医学院、河北医学院校译，《黄帝内经素问校释》，人民卫生出版社（1982）。
- [4] 歌德：“植物变态的解释”，（1790）。见B. A. Алексеев 编（罗颖之译）《达尔文主义》，中华书局（1953）188—189。
- [5] И. А. Бобринский 和B. C. Матисев （肖前柱等译）：《动物学教程》，下卷，高等教育出版社（1957）607。
- [6] 法藏：金狮子章，见北京大学哲学系中国哲学史教研室选注，《中国哲学史资料选辑》，中华书局（1981）480。
- [7] 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社（1971）23。
- [8] 达尔文：“物种起源”，谢蕴贞译，科学出版社（1972）1、116、14、91—92。
- [9] King, J. L., and T. H. Jukes, *Science*, **164** (1969) 788—797.
- [10] Patten, B. M., *Human Embryology*, 3rd ed., McGraw-Hill Book Co. (Blakiston Division), New York (1968).
- [11] Schour, I., and Massler, M., *Studies in Tooth Development, The Growth Pattern of Human Teeth, J. Am. Dent. Assoc.*, **27** (1940) 1778—1793, 1918—1931.
- [12] И. А. 诗密特（李维恩等译）：《动物胚胎学》，下卷，高等教育出版社（1956）237。
- [13] 岡田節人：癌细胞的分化能力，见山村雄一和杉村隆编《癌的分子生物学》，人民卫生出版社（1983）217。

- [14] Darwin, C., *The Origin of Species*, Avenel, New York (1979) 182.
- [15] 达尔文 (方宗熙等译): 《动物和植物在家养下的变异》, 科学出版社 (1973) 552-553。
- [16] 孟德尔: 植物杂交的实验, 见《遗传学经典论文选集》, 科学出版社 (1984) 7。
- [17] Sinnott, E., W., L., C., Dunn and Th. Dobzhansky (奚元龄译): 《遗传学原理》, 科学出版社 (1963) 82。
- [18] 张颖清: 《生物体结构的三定律》, 内蒙古人民出版社 (1982) 93。

第七章 全息胚器官论

一种器官并不仅仅局限在我们通常所认为的那些部位，它在生物体上广泛地分布着。

正象生物个体整体有自己的器官一样，一般的全息胚也有自己的器官。这就是全息胚器官。全息胚器官是全息胚上具有某种特定功能的相对特化了的部位。同名的全息胚器官即是各个全息胚未来器官图谱的同名部位。

一、全息胚器官

一个全息胚的发育或分化也就是全息胚内部各部位的差异化即特化。全息胚各部位的特化是全息胚的存在形式。有序的全息胚内各部分的差异才使全息胚成为胚胎。全息胚内各部位的各自特化，才使全息胚有了未来器官图谱。

器官，通常是指生物体整体上营某种特定机能的特化了的部位。例如，花是营繁殖机能的特化了的部位，视器官是营视觉机能的部位。既然在个体本身这一发育程度最高的全息胚上，有这样的特化了的部位——器官，那么，在全息胚上，也应该相应地有这样特化了的部位——器官存在。全息胚的器官我称之为全息胚器官。全息胚器官的定义是：全息胚上具有某种特定功能的相对特化了的部位。既然全息胚在生物体上是广泛分布的，与此相对应，全息胚器官也应该是广泛分布的，而不会仅仅局限在整体的某个部位。

通常情况下，全息胚的发育过程与该全息胚的全息胚器官的特化过程是同步的，是协同的。全息胚器官的特化程度即发达程度随着全息胚发育程度的不同而有差异。在发育程度越高的全息胚，全息胚器官的特化程度或发达程度越高。这样的全息胚器官就与个体本身的器官越相似。个体本身是发育程度最高的全息胚，所以，个体本身的器官是特化程度最高的全息胚器官，是全息胚器官的特例。

同名的全息胚器官分布在各个全息胚未来器官图谱的同名部位。一个高发育程度的全息胚上各种特化程度较高的全息胚器官的存在，才使这一全息胚呈现出在许多情况下是直观可见的胚胎性质，即，使高发育程度的全息胚显示出是一个小的新个体。

全息胚器官作为一个相对特化了的部位，在功能与结构上与其周围的部分有着相对明确的边界和内部的相对完整性，从而一个全息胚器官本身也是一个全息胚。这一全息胚同时又是上一些级别全息胚的全息胚器官，这是这一全息胚的与其胚胎性质相伴的另一种性质即特化所决定的。在泛胚论中，注重的是全息胚的胚胎性质即全息胚的全自主发育。这一性质是由全息胚状态方程 $D_n \cong D(d_n) + S_n$ 中的全自主发育项 $D(d_n)$ 所决定的。在全息胚器官论中，注重的是由全息胚状态方程中的特化项 S_n 所决定的特化。全息胚状态方程中的全自主发育项决定了全息胚是一个处于向着新整体发育的某个阶段上的胚胎，而特化项决定了全息胚又是上一些级别全息胚的全息胚器官。

二、植物的高度特化的全息胚器官

我们观察一株植物，例如正处在花期的蔷薇或者蟹爪兰。如果我提出为什么整个植株上是花繁叶茂这样的问题，似乎是很可笑的。因为通常认为这样的问题是用不着回答的，这是自然的公

理式的问题。

确实，在没有全息胚学说之前，这样的问题是可以被人们所忽略的，可以被认为是司空见惯的事情，是常识所可以解释的现象。但在全息胚学说中，这却是一个值得探究的问题。

一株植物是由全息胚组成的一个无性繁殖系或克隆。一个高发育程度的全息胚——完整枝条上有自己的营光合作用的高度特化的全息胚器官——叶，也有自己的营繁殖功能的高度特化的全息胚器官——花。复式跟随发育的结果使整体有许多高发育程度的全息胚——完整枝条，从而也就有了许多高度特化的全息胚器官叶和花，从而使全株叶茂花繁。

在一株植物，第1级高发育程度的全息胚有自己的高度特化的全息胚器官花和叶（图7-1，A）。在第1级高发育程度的全息胚上生长着第2级高发育程度的全息胚，第2级高发育程度的全息胚又有着自己的高度特化的全息胚器官花和叶（图7-1，B）。而第2级高发育程度的全息胚又不止一个，而是许多个，每个这样的全息胚各有自己的花和叶（图7-1，C）。每个第2级高发育程度的全息胚上又生长着若干第3级高发育程度的全息胚，各个第3级高发育程度的全息胚上又有着自己的花和叶（图7-1，D）。这样的复式跟随发育一直进行下去，就使高度特化的全息胚器官花和叶的总数极大地增加了。从而使一株植物上可以有成千上万朵花和数不胜数的叶，从而花繁叶茂。而如果是花期已过，则可以看到满株绿叶，就象我们看到的杨树或法国梧桐绿叶成荫的情况一样。

如果整体上有 n 级高发育程度的全息胚，每一个高发育程度的全息胚上有 m 个下一级别的高发育程度的全息胚，则整体上高发育程度的全息胚的总数

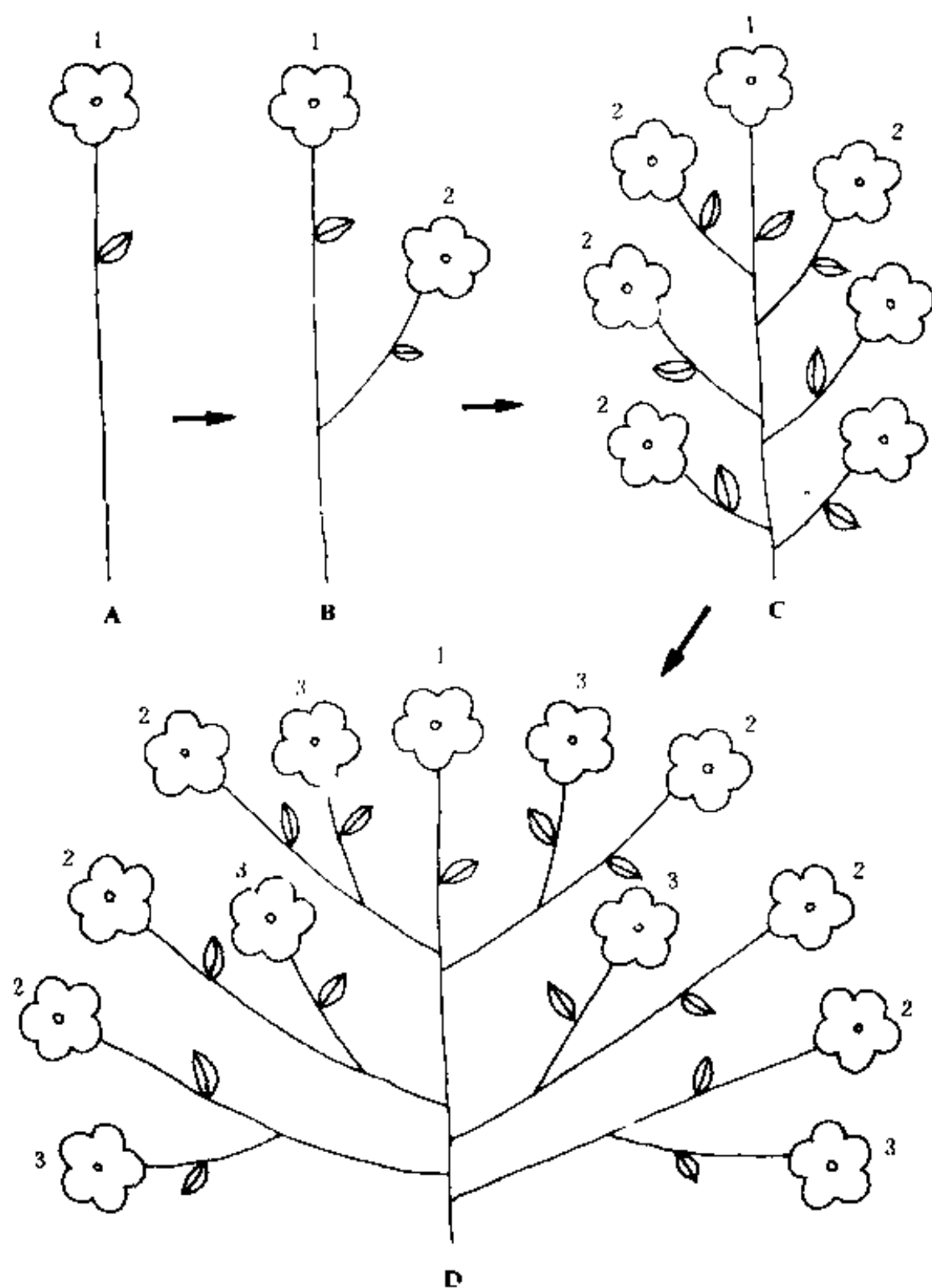


图 7-1 全息胚器官花和叶的繁盛是由复式跟随发育造成的

1、2、3 分别表示第 1 级、第 2 级、第 3 级高发育程度的全息胚。为简明起见，每个高发育程度的全息胚上只画出一朵花和一片叶。

A. 第 1 级高发育程度的全息胚；

B. 第 1 级高发育程度的全息胚上的一个第 2 级高发育程度的全息胚；

C. 第 1 级高发育程度的全息胚上的若干个第 2 级高发育程度的全息胚；

D. 第 2 级高发育程度的全息胚上又有第 3 级高发育程度的全息胚

$$N_n = \sum_{i=1}^n m^{i-1}$$

这一公式可由数学归纳法来证明。

当 $n = 1$, 即整体上只有第 1 级高发育程度的全息胚时, 高发育程度全息胚的总数

$$N_1 = 1 = m^0 = m^{1-1} = \sum_{i=1}^1 m^{i-1}$$

当 $n = 2$, 即整体上在第 1 级高发育程度的全息胚上又有了第 2 级高发育程度的全息胚时, 第 2 级高发育程度的全息胚的数目为 m^{2-1} , 则这时高发育程度的全息胚的总数

$$N_2 = \sum_{i=1}^1 m^{i-1} + m^{2-1} = \sum_{i=1}^2 m^{i-1}$$

设: 整体上共有 n 级高发育程度的全息胚, 由全息胚的倍增规律可知, 其中第 n 级高发育程度的全息胚的数目为 m^{n-1} , 则这时高发育程度的全息胚的总数

$$N_n = \sum_{i=1}^n m^{i-1}$$

在第 n 级高发育程度的全息胚上有了第 $n+1$ 级高发育程度的全息胚时, 第 $n+1$ 级高发育程度的全息胚的数目为 $m^{(n+1)-1}$, 则这时整体上高发育程度的全息胚的总数

$$N_{n+1} = \sum_{i=1}^n m^{i-1} + m^{(n+1)-1}$$

$$= \sum_{i=1}^{r+1} m^{i-1}$$

得证。

例如，如果一个植株上有 6 级达到开花展叶发育阶段的全息胚，每一个这样高发育阶段的全息胚上又有 10 个下一级别的高发育程度的全息胚，则全株高发育程度的全息胚的总数是

$$N_6 = \sum_{i=1}^6 10^{i-1} = 111\ 111$$

如果每个这样的全息胚上只开 1 朵花，只生 5 个叶片，则整个植株上就会有 11 万余朵花，55 万多个叶片。从这简单的计算已可看出高度特化的全息胚器官可以达到什么样的数目了，而我确曾见过一株同时开花千余朵的菊。至于一株成年的高大的杨树或法国梧桐的叶片，其数目就更大了。

若以开花即花这一高度特化的全息胚器官的出现作为全息胚发育的指标，高发育程度的全息胚相继发育和同时发育，其结果有着显著的不同。如果是相继发育，就会是第 1 级高发育程度的全息胚的花已经开了，第 2 级高发育程度的全息胚上才在现蕾，第 3 级高发育程度的全息胚上才出现花芽。从而从整体来看，花是此开彼谢，就会使整个植株有长的花期。如月季，在中国每年 5 月中旬即开始开花，花期一直延续到 11 月中旬，长达 200 天。所以月季又名月月红。月见草的高发育程度的全息胚是日日相继发育到开花阶段，从而在相当长的时期内，每天傍晚都有新的花开放。如果各个高发育程度的全息胚基本上是同时发育，或只有较少的全息胚能够发育到开花的阶段，则全株就显示出短的花期，例如小麦或朱顶红。许多木本落叶植物，每年春季，原来处于滞育状态的数目众多的全息胚同时发育，从而各个高发育程度全息

胚上的花，基本上是在同一时期开放的。另如梅花，中国宋代陈亮的诗“一朵忽先变，百花皆后香”很好地反映了各个高发育程度的全息胚的同时发育。

若以叶这一高度特化的全息胚器官的出现作为全息胚发育的指标，高发育程度的全息胚相继发育和同时发育，其结果也有着显著的不同。高发育程度全息胚的相继发育造成了叶的相继出现，例如由一粒种子萌发出来的一年生植物的新苗，叶的出现就是非同时的。而高发育程度全息胚的同时发育，则造成了叶的同时出现。在春季，一株落叶乔木植株上的许多高发育程度的全息胚，基本上同时突破了滞育状态，各个高发育程度的全息胚上的叶基本上都同时长出，从而仅几天之内，整株大树就都布满了绿叶。

三、动物的高度特化的全息胚器官以及对 “以耳认字”现象的理论解释

在能够进行无性生殖的动物中，在那些有极高发育程度的全息胚即还没有与主体分离的无性生殖而来的新个体上，高度特化的全息胚器官已经是直观可见的了。例如，在海鞘的一个与主体相连的新个体上已经明显地可以观察到高度特化的全息胚器官的存在，例如鳃肠、心内膜管、肠等（见第四章，图4-50）。在通常不能进行无性生殖的动物中，高发育程度的全息胚将来并不与主体分离，并不发育成一个单独的新个体，而是在主体上生活并成为主体的器官或部分。在这样的高发育程度的全息胚上，有许多全息胚器官也是直观可见的。例如，在蚯蚓，每一个体节这样的高发育程度的全息胚都有自己的高度特化了的全息胚器官——后肾管（见第四章，图4-41）。后肾管有肾孔、排泄管、短环、长环、肾口等精巧的构造。在缘虫，每一个节片这样的高发育程度的全息胚都有高度特化了的全息胚器官：子宫、卵巢、输卵管、阴道、睾丸、输精管等（见第四章，图4-37）。即使在人体，于每一个高

发育程度的全息胚即每个节肢也可以观察到一些高度特化的全息胚器官。例如，肌肉、皮肤、毛囊、血管、神经、变态了的脊索——长骨。每一节肢的长骨不仅揭示着节肢是处于与文昌鱼进化程度相当的发育阶段的胚胎，而且揭示着长骨本身是一种高度特化了的全息胚器官。

在人体，另外一些十分特化的全息胚器官，例如整体上的视器官、胃、胰、甲状腺等，在象节肢或耳那样的高发育程度的全息胚上却通常是找不到的。但是即使这些在整体上似乎是某些部位所独有的高度特化的全息胚器官，在人体的一些特殊条件下，在高发育程度的全息胚上，也仍然可以是直观可见的，就象在无性生殖过程中的海鞘的情况一样。在第四章中，我们已经讨论了一卵双生或多生，实际上就是一种胚胎早期的无性生殖过程。在囊胚期形成两个内细胞团并进而形成双胞胎的情况下，这两个胚胎共同生活在一个大的已停滞其发育的胚胎部分——滋养层即后来的绒毛膜中。在分娩之前，双胞胎共有一个胎盘，共同生活在已孕育的胚胎部分即滋养层或后来的绒毛膜中，双胞胎之间以胎盘相连，这实际上是母体内的一种“联体”婴儿。如果把双胞胎中的一个看作是主体，另一个是这一个“双胞胎整体”中的全息胚，则这样的全息胚已经可以有很高的发育程度。这样发育程度很高的全息胚有高度特化的直观可见的全息胚器官：眼、耳、胃、肝、心、肾等。比这种仅是共有胎盘的情况无性生殖发生得稍晚些的是共有胎盘兼共有羊膜囊的双胎或多胎，在这种情况下，高度特化的全息胚器官也是直观可见的。更典型的例子是分娩后仍然连在一起的联体婴儿，如头部联合、腹部联合、胸部联合或臀部联合等。例如胸部联胎，两儿在胸部互相结合，又按其结合的程度可分为胸骨结合性和剑突结合性两种。胸骨结合体心脏、肝脏共一；剑突结合体联胎可以仅是肝脏共一，其他脏器各有一套。对于联胎的记载，在世界上中国是最早的。公元1世纪中国班固所撰《汉

书》已经有这样的记载：“元始元年六月长安女子生儿，两头异颈相乡，四臂二匈俱前乡”。这段古文译成现代汉语，就是：“公元1年7月，西安一位妇女生了一个婴儿，有两个头，有不同的脖子，面孔相对，四条手臂和两个胸部都朝前”。在联体婴，如把其中的1个作为主体，另一个作为生长在主体上的全息胚，则这一全息

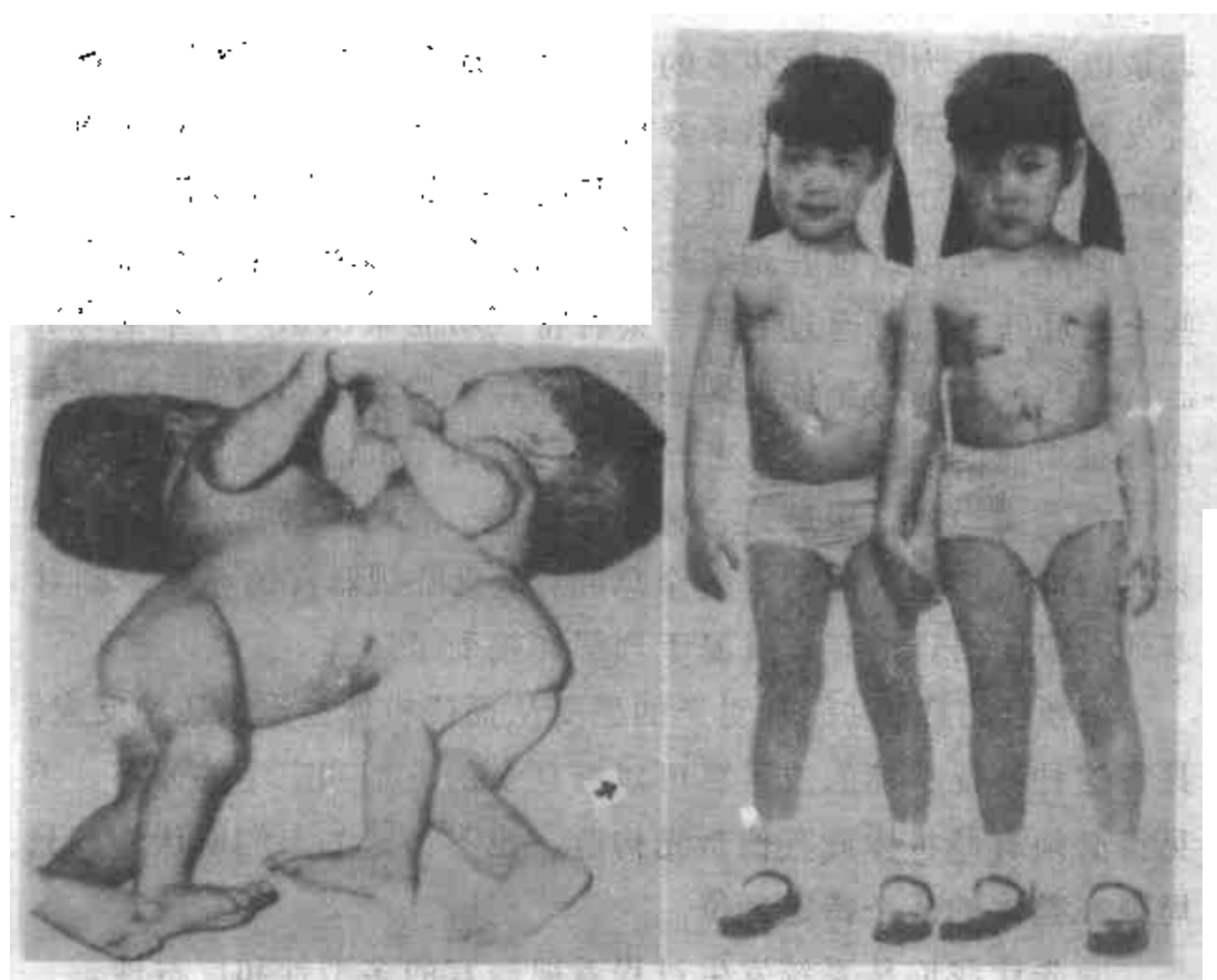


图 7-2 胸部联胎新生儿照片(左)以及此联胎通过手术分开4年后的照片(右)

(自de Vries, P. A; Case history—the San Francisco twins in D. Bergsma(Ed.). Conjoined Twins, Birth Defects Ⅲ(1):141, 1967. The National Foundation, New York)

胚已有了极高度的发育，其全息胚器官的存在是极为明显的（图7-2）。一卵多胎和联体这样的异常胎是正常胎的特殊形式，它使正常胎的某些性质得到了突出的表现，从而使我们看清楚了在通常情况下所不易看清的正常胎的一些性质。在这个意义上可以说，异常胎是研究正常胎的一把钥匙，正象低等动物是研究高等动物的一把钥匙一样。在正常胎，在通常的人体，一般的全息胚并没有发育到很高的程度，而是滞育在某个发育阶段上和发生了某种特化。从而这些全息胚的许多全息胚器官是以极不发达的或者是以过去不为人们所注意的形式潜在地存在着。事实上，各个高发育程度的全息胚的未来器官图谱就是高发育程度全息胚的全息胚器官图谱。高发育程度全息胚的一些全息胚器官如前已提及的长骨等，可以通过解剖结构观察到。从解剖结构观察不到的那些全息胚器官可以通过它具有某种特征功能来认识。一个全息胚器官的特征功能与整体上同名器官的特征功能是相似的。具有相似特征功能的同一类全息胚器官，可以有不同的发达程度。

在高等动物，眼睛是一种高度特化了的结构精巧的器官。如果我们能够接受人体的一般全息胚有全息胚视器官的存在，则对其他全息胚器官的存在就易于理解和接受了。

视器官的特征功能是对光的感受从而使机体能作出某种反应。具备这种特征功能的视器官可以有众多的类型和广泛的分布，不见得必须有晶状体或其他折光构造，也不一定如人们所认为的只局限在整体的某个特定部位。

首先让我们从系统发生过程看视器官的多型性和广布性。

在原生动物，一般性的原浆是能感光的。某些单细胞动物有具色素的眼点。例如绿眼虫（*Euglena viridis*），在储蓄泡附近有一含有红色色素的眼点，眼虫借眼点可以感觉出光的强度和方向（图7-3）。将眼虫久置黑暗中，眼点可以退化，将眼点退化的眼虫再置于阳光下，其眼点又能恢复。许多蠕虫是无眼的，但能

感受明暗的变化，也就是说，机体的很多部分都可感光。细指海葵(*Metridium*)的隔膜及鳗鲡的虹膜的肌纤维可以直接接受光的刺激，色素细胞也可直接由光引起反应。虾的最后一个腹神经节细胞也可直接接受光的刺激。许多动物的皮肤可以感光。蚯蚓的表皮基部有特殊的感光细胞，这种感光细胞在蚯蚓的口前叶和第一节以及最后一节上最多。蛭纲 *Pontobdella muricata* 和某些涡虫类以及柱头虫的视觉器官，是分散在皮肤下的个别视觉细胞，这样的细胞能够辨别明暗和光强变化，但它们不能使动物对射来光线的方向有所反应。在多肠类，视觉细胞以规则上皮状层，衬盖着色素杯的内表面，这是形成真正视网膜的一个极重要的发展步骤。多眼是许多三肠类和多数多肠类的特征。这许多眼成堆地分布在脑区，有时在其表面及身体的侧沿。线虫纲的眼与涡虫纲的很相似，可以有两个、四个或更多的眼，这些眼排列在口前叶上。在花水母(例如 *Oceania*)和某些钵水母类(海月水母)的眼斑这样的视器中，视觉细胞没有色素，而以色素细胞更替(图7-4, A)。更发达

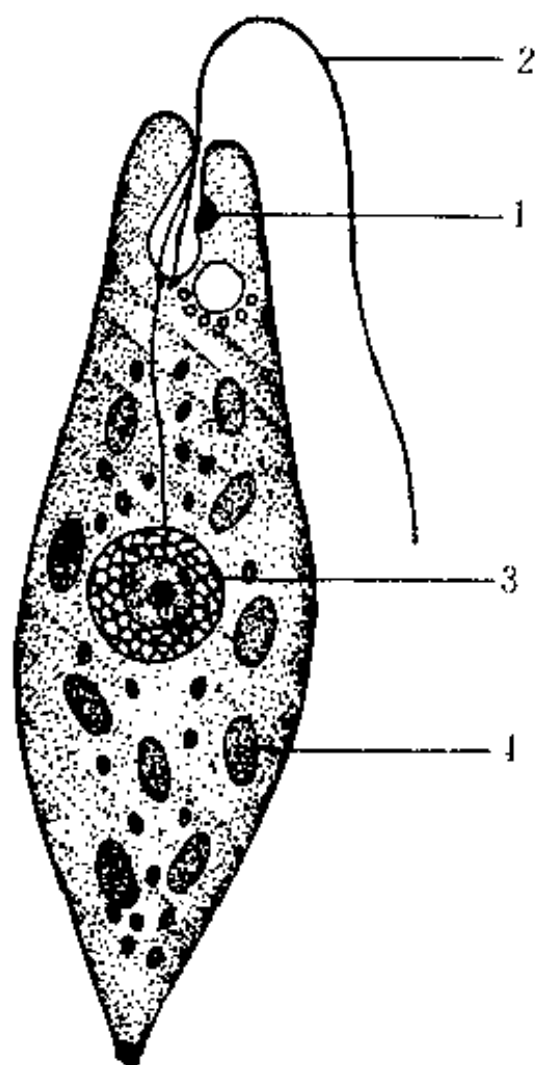


图 7-3 眼虫(*Euglena*)及其眼点
1. 眼点; 2. 鞭毛; 3. 核; 4. 叶绿粒

所反应。在多肠类，视觉细胞以规则上皮状层，衬盖着色素杯的内表面，这是形成真正视网膜的一个极重要的发展步骤。多眼是许多三肠类和多数多肠类的特征。这许多眼成堆地分布在脑区，有时在其表面及身体的侧沿。线虫纲的眼与涡虫纲的很相似，可以有两个、四个或更多的眼，这些眼排列在口前叶上。在花水母(例如 *Oceania*)和某些钵水母类(海月水母)的眼斑这样的视器中，视觉细胞没有色素，而以色素细胞更替(图7-4, A)。更发达

的水母的视器，则有了眼窝、眼杯和眼泡。眼斑型视器的上皮凹陷成窝状，则成窝型视器（图7-4, B）。当窝封闭成泡时（图7-4, C），其外壁就失去了视觉细胞和色素细胞，其上皮变成透明的。眼泡一般被玻璃状体形成的胶状物充满。有时由眼泡加厚的方式形成晶状体。

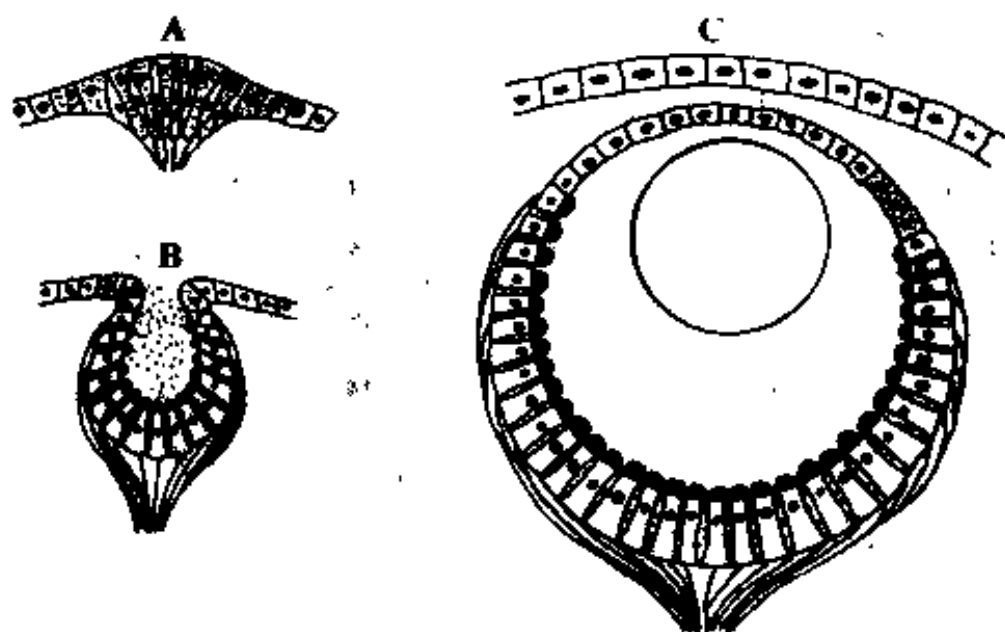


图 7-4 硬水母的上皮眼类型（自Дотель）

A. 眼斑型上皮眼；B. 眼窝型上皮眼；C. 眼泡型上皮眼

软体动物有极其多种多样的非头生眼。瓣鳃类的非头生眼是分布在外套的边缘上，有时分布在水管上；石鳖和Onchidiidae的非头生眼分布在背部^[1]。蝎目有6—12个眼，一对是头生眼，其余的是侧眼或附加眼。而昆虫复眼中所包含的小眼的数目是很多的。例如，雄蜂能够独立出现影象的小眼竟然有一万三千多个。

视觉器官的多型性和广布性在低等动物中是显而易见的。视器官不见得必须有晶状体那样的光学结构，不见得必须长在头上，不见得只有两个。生物在进化过程中，视器官由不发达到发达经

过了这样的过程：体表出现一些集中的感光细胞或视网膜，以后又下陷成小窝，窝孔逐渐变小，在上面出现折光结构。

那么，由低等动物进化而来的人是不是也有着多型的和广布的视器官呢？

既然人体是由处于不同发育阶段的全息胚组成的克隆，既然克隆中发育程度最高的全息胚——整体上有着高度发达的视器即眼睛，那么，在那些有较高发育程度的全息胚上，例如在耳壳或各个节肢上，也有着不发达的视器官，这显然是不应该感到奇怪的。

在1974年^[2]，我曾经对人的耳壳的不同部位进行过感光能力的测试。测试结果表明，耳壳广泛的部位都有感光能力，并且，在耳壳这一全息胚未来器官图谱上与眼睛同名的部位，有着较其他部位敏感的光觉。实验是这样的：把铝箔扎开一个直径2mm的小孔，在距光源(200W白炽灯)1m的地方，使铝箔片遮住光线而只让那个小孔通过一束光。将这一束光照射在正常人耳壳的眼穴上，经过极短的时间，就会在眼穴部位感到一种刺激，有一种热烘烘的或受到轻微压迫的感觉。在耳壳的其他部位测试，也会有感觉，但其敏感程度比眼穴要差许多。对光的敏感程度可以用该部位对光的响应时间来量度。对光的响应时间是指：对一部位以特定强度的光束进行照射，从开始照射到这一部位出现感觉反应所需要的时间。表7-1记录了三组实验的结果。

表 7-1 人耳壳不同部位对光的响应时间

光 照 部 位	三个受试者对光的响应时间(秒)		
	I	II	III
眼 穴	4	10	4
胸 穴	60	15	30

在人耳壳这一高发育程度全息胚上的眼部位——耳部眼穴，

不仅从其对光的敏感性可以看出这一部位是一个不发达的视器官，而且有时还可以从形态结构上看出该部位具有低等视器官的某些特征。我发现，在一些人的耳部眼穴位置天生就有一个小窝（图7-5）。



图 7-5 一些人的耳部眼穴位置天生有一小窝(图中箭头所指)

有的人的这种小窝直径为6mm左右,并且窝口的边缘互相靠近,成为一个口小而里边大的小洞穴。这种构造,不仅与进化过程中的低等视器官例如硬水母的窝形眼(图7-4, B)相似,而且与人

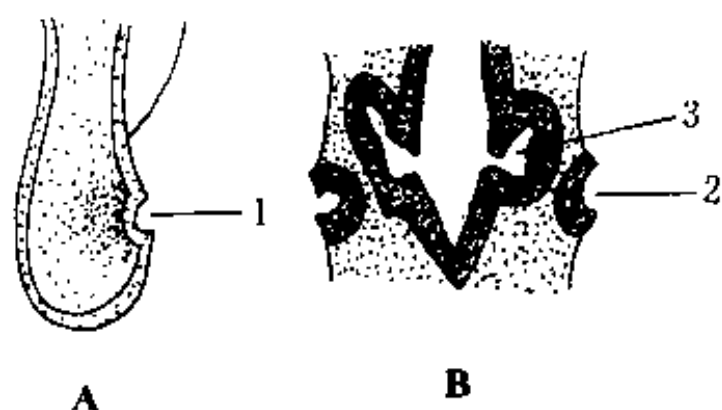


图 7-6 耳部眼穴小窝与晶状体上皮板的形态相似

- A. 人耳垂纵截面, 1 为耳部眼穴的小窝;
B. 人胚的晶状体上皮板, 2 为晶状体上皮板, 3 为视杯

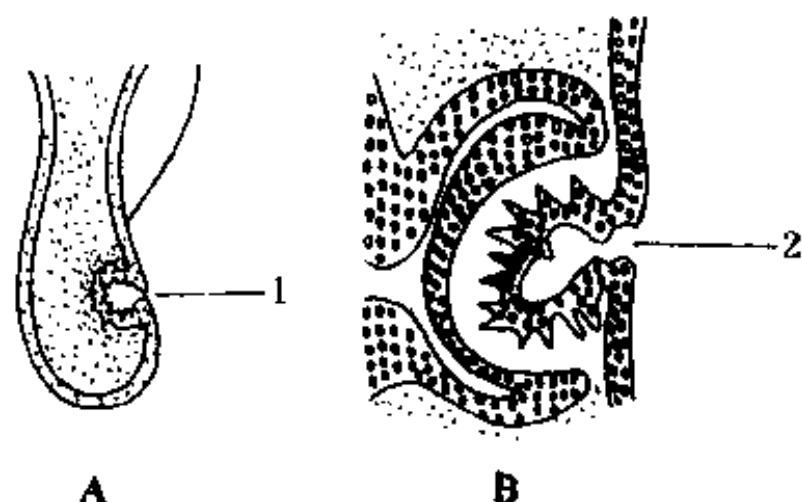


图 7-7 耳部眼穴小窝与晶状体囊的形态相似

- A. 人耳垂纵截面, 1 为耳部眼穴的小窝;
B. 第34天人胚的晶状体囊, 2 为晶状体囊

的胚胎时期的眼睛的某个发育阶段的形态相似，如与晶状体上皮板（图7-6）或晶状体囊（图7-7）的形态相似。

我在1974年印行的一本书中写道^[2]：“眼穴有了光觉！这不是又出现了新的视器官了吗？是的，眼穴是一个视器官，只不过是一个很不发达的视器官罢了！”“眼穴以外的其他部位也可有光觉，只不过比眼穴要弱得多罢了。而要把与上述实验中同样强度的光对手背部进行实验，则大脑对此基本没有反映。从对光的感觉这一属性来说，我们可以把其他部位看作是更不发达的视器官。我们已经知道，视网膜周缘只能看到物体的形象和大小不同、明暗的差异和运动，而中央凹的视觉是很敏锐的。如果我们把视网膜周缘、中央凹也分别看作不同进化程度的视器官，那么，我们就可以把对光的感受从不敏感到很敏感之间的一些连续的阶梯排成这样一个系列：

手背……耳轮非眼穴……眼穴……视网膜周缘……中央凹
也就是说：“在人的成体内，视器是由低级到高级的，重复着视器系统发生和个体发育的道路。”

在这本书中，我同时对物质传送通路也作了类似的讨论。我作了这样的总结：“总结视器官和物质传送通路在高等动物体内横的方面所展现出来的由低级到高级的发展系列，使我们不能不得出这样的一般结论：在由低等动物演化而来的高等动物中，仍然保持着自己祖先器官的发展系列。过去的生物学已经看到，每一个生物个体在纵的方面（胚胎发育）体现着这一生物从低等到高等的演化过程，是这种生物的历史的一幅缩小了的照片；现在我们更应该看到，每一个生物成体在横的方面（成体构造）也体现着这一生物从低等到高等的演化过程，也是这种生物的历史的一幅缩小了的照片；后者是对于前者的逻辑的补充。”^[2]

经过上面的讨论，我们对以下的观念就不会感到意外和突然了。这种观念是：人体除眼睛以外，在各种全息胚上还存在着不

同类型的视器，这些视器即使从形态上还辨别不出在通常意义上的视器的特征，但却可以具有某种视觉功能。我把这些视器统称为全息胚视器官。

如果在人体除眼睛以外的其他部位可以有图象识别能力，则是对全息胚视器官存在的更为直接的证明。而这样的事实确实已经出现了。这就是“以耳认字”现象的发现。

1979年3月11日中国的《四川日报》发表了该报记者张乃明的报道《大足县发现一个能用耳朵认字的儿童》。这个儿童就是中国发现的第一个具有以耳认字功能的唐雨。1979年第9期《自然杂志》发表了该刊记者所写的《“非视觉器官图象识别”的观测报告》一文，以确凿的事实报导了北京某小学三年级和五年级王斌和王强也具有以耳认字的功能。并且，她们在除耳以外的其他部位也具有这种“认字”功能。她们把纸片放在腋下，用手按住，也能认出纸片上的字迹和颜色。据这篇报告称，从4月中旬到6月上旬，前后有一千多人看到过王强、王斌确实有这种功能。报告详细报导了三次在严格监视下的观察，参加观察者共30人，其中有上海交通大学、《自然杂志》、中国科学院力学研究所、中国科学院上海原子核研究所、上海中医研究所、青岛中医研究所、青岛中医院、北京制药厂、新华社、天津《科学园地》报、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、冶金部有色金属研究院、北京市中医研究所、科普出版社的人士。报告指出：“所有观测者当场都未提出受试者有作伪行为，也未提出有作伪的任何嫌疑。”这篇报告认为：“‘非视觉器官图象识别’这种异常功能确有其事”。在这以后，中国陆续发现了许多具有以耳认字，以手认字或以其他部位认字能力的人。1979年12月4日至8日我在合肥参加中国全国人才学、科学学、未来学学术讨论会期间，亲自观测了这种非眼认字的实验。并且，我亲自测试了中国科技大学附小四年级（10岁）的女孩刘春燕的这种功能。后来的事实证明，以耳认字的

能力可以在相当多的儿童中被发现。

北京大学的陈守良等从1979年10月开始，先后对40名10岁左右的少年儿童进行了测试，到1979年12月底为止。在40名受试者中测出具有这种以耳认字功能的共16名，占总数的40%^[3]。北京大学的贺慕严等于1980年1月到3月，在某小学四年级一个班的小学生中进行了测试。该班全体学生共43名，除3名因病或其他原因未参加测试或未参加全程测试不计外，共有40名少年儿童参加，其中男生22名，女生18名，年龄在9—13岁之间，大多数为11—12岁。未表现出这种功能或这种功能不明显者有15名，占37%；具有这种功能的为25人，占被测总数的63%^[4]。据1979年3月至1980年2月的不完全统计，在中国已有四川、北京等14个省市发现了具有以耳认字功能的人。

全息胚视器官是全息胚上的若干特化了的部位。在高发育程度的全息胚中，这样的部位能够较强地表现这种视觉功能。在躯干、耳壳、手掌的各个掌骨节肢系统等高发育程度的全息胚中，全息胚视器官处于一定的部位。《自然杂志》记者在本书提及的那篇报告中写道：“在观测中，发现两人（王斌、王强）在腋下放了纸片并用一手按住后，按住纸片的手在衬衫内不断移动。观测者曾问她们：手为什么要移动？她们说：‘是在找部位’。”

在中国，从1979年至1987年，经过8年的激烈争论和许多次严格的测试，以耳认字这样的事实已被许多人所承认。而这也是对人体上除眼睛以外的全息胚视器官存在的证明。

非眼认字与眼睛认字的方式不同。被折叠起来置于不透光的密封袋中的字也可被认出，从而特异功能者具有透视功能。我认为，眼睛对光的波长已经有了选择性的适应，它只对可见光作出响应，从而只能感知可见光。而特异功能者的透视功能揭示着他们全息胚视器官还能够感知宇宙线、地球辐射、大气辐射中的具有不同穿透作用的电磁辐射和粒子辐射，例如 μ 子、X射线、

γ 射线、 α 射线、 β 射线等。证明这一理论的实验将可以是这样的：对具有以耳认字和透视功能的人在能较好地屏蔽具有穿透作用的高能电磁辐射和粒子辐射的场所进行测试，则会发现他们的这种功能基本消失。

既然宇宙线可以是这种非眼视觉功能的感受媒介之一。那么，在宇宙线较强的地区、非眼视觉功能就可能得到较强的表现，从而有这种功能的人较易被发现。宇宙线的强弱受地球纬度和海拔高度的影响。在赤道附近，宇宙线的强度最低。宇宙线的强度随纬度的增加而增大。这就是宇宙线的纬度效应。同时，宇宙线的强度还随海拔的升高而增加，到约15 000米高度处达到极大值，然后下降。所以，在高纬度、高海拔地区，具有以耳认字功能的人被发现的几率应该比低纬度、低海拔地区要高。

中国第一个被发现有以耳认字功能的人是唐雨，他生活在四川省大足县的山村中，大足县的纬度约北纬 29.7° ，海拔约200—500米。1980年2月，在上海召开了人体特异功能科学讨论会。有14位具有非眼认字功能的青少年应邀参加了会议，并在会上作非眼认字特异功能的表演。显然，他们当时是在全国可以找到的具有非眼认字功能的人的典型和代表。而他们除唐雨以外，所在地区的纬度都大于大足县的纬度（表7-2）。

自1979年3月四川唐雨耳朵认字的消息报道后，全国陆续发现具有此种功能的儿童。至1980年2月的统计^[5]，发现具有此种功能的儿童共有14个省市：四川、北京、安徽、河北、湖北、湖南、陕西、广东、宁夏、青海、江苏、浙江、内蒙古、黑龙江。在这些省市中， 30° 线以北的有12个省市（因一些省横跨 30° 线，所以规定省会城市的纬度代表该省的纬度），占全国 30° 线以北全部省市（21个）的57%。而在 30° 线以南发现有这种功能的仅有2省，占全国 30° 线以南全部省市（8个）的25%。 30° 线北南的比例为 $57:25=2.28:1$ ，即，在 30° 线以北发现以耳认字功能者的机会

表 7-2 参加1980年2月人体特异功能科学讨论会的14名具有非眼认字功能的青少年所在地区的纬度

地 区	姓 名	姓 别	年 龄 (岁)	海 拔 (米)	纬 度 (北纬)
四川大足	唐 雨	男	13	200—500	29.7°
北 京	姜 燕	女	9	0—50	40°
北 京	王 强	女	13	0—50	40°
北 京	王 斌	女	11	0—50	40°
安徽宣城	胡 联	女	12	0—50	31°
安徽宣城	何小琴	女	12	0—50	31°
安徽芜湖	黄红武	男	12	0—50	31.3°
安徽含山	张雪梅	女	11	0—50	31.6°
湖北武汉	谢朝晖	男	11	0—50	30.5°
湖北武汉	熊 洁	女	11	0—50	30.5°
湖北武汉	徐 倩	女	14	0—50	30.5°
江苏常州	郑 红	女	11	0—50	31.8°
河北沧县	王瑞华	女	12	0—50	38.3°
黑龙江桦南	牟凤芹	女	25	200—500	46.2°

是在30°线以南的2.28倍。在1980年8月，据《自然杂志》发表的统计^[6]，又有上海、天津、甘肃、吉林、辽宁、云南五省市发现了具有以耳认字功能的儿童。这时，30°线以北发现这种儿童的省市已增加到17个，占全国30°线以北全部省市（21个）的81%；而这时30°线以南发现以耳认字功能的省份是云南、广东、湖南3个，占全国30°线以南全部省份的38%。30°线北南的比例为 $81:38 = 2.13:1$ 。即，在30°线以北发现以耳认字功能者的机会是在30°线以南的2.13倍。经统计学处理，30°线北南两方发现以耳认字功能者的几率有显著性差异。

由于以耳认字功能的发现，使我们注意到，除眼睛以外的全息胚视器官可以对并不是可见光的电磁辐射和粒子辐射有所感觉。这我们可以称之为超视觉。与眼睛相比，人体上的这些全息胚视器官在进化程度上是较低的。这应使我们想到，低等动物的进化程度较低的视器官也应该具有超视觉，并且，许多动物可能主要

是以超视觉来认识周围事物的。对于它们来说，眼睛的视觉只是这种超视觉的补充。由于我在第四章中讨论过的人类认识上的自我效应，人类总是以自己的能力来理解其他动物的能力，从而其他动物的一些与人不同的能力或者没有被发现，或者没有被正确地认识。殊不知，任何进化都是一种退化，人类在某些方面强化了自己的能力，但却可能在另一些方面遗失了自己的能力。人类超视觉能力的发现使我们不仅应该重新认识人体自身，而且应该重新认识比人低等的动物。

四、与生物发生律并列的生物构成律

生物发生律又被称为生物重演律。这一规律是由F. 繆勒和E. H. 海克尔所提出。繆勒在《支持达尔文》一书中，认为个体发育是其祖先经历的变化的历史记录。海克尔在《有机体普通形态学》一书中，指出：“个体发育是系统发育的简短而迅速的重演”。生物发生律反映了生物体由受精卵或起始细胞开始的个体发育与这一生物的系统发生之间的在时间过程中的对应关系(图7-8, A)。

生物体是由处于不同发育程度的全息胚组成的。这些不同发育程度的全息胚对应着生物体个体发育的不同阶段(图7-8, B)，从而也对应着系统发生的不同时期(图7-8, C)。全息胚的滞点是不同的。不同滞点的全息胚的总体大致体现了生物个体发育的每个阶段，从而大致重现了生物体个体发育的全过程。由图(图7-8, B)可见，构成生物体的不同发育程度的全息胚的发育滞点投影于一个发育时间轴，这一发育时间轴就大致上是个体发育时间轴的重现。或者，将各全息胚的发育滞点标在一个发育时间轴上，这些滞点的连线就大致是个体发育时间轴的重现。而个体发育时间轴又是系统发育时间轴的重演，从而在一个生物个体上，在某一个时刻，在空间上处于不同位置的全息胚的总和重现着个体发育

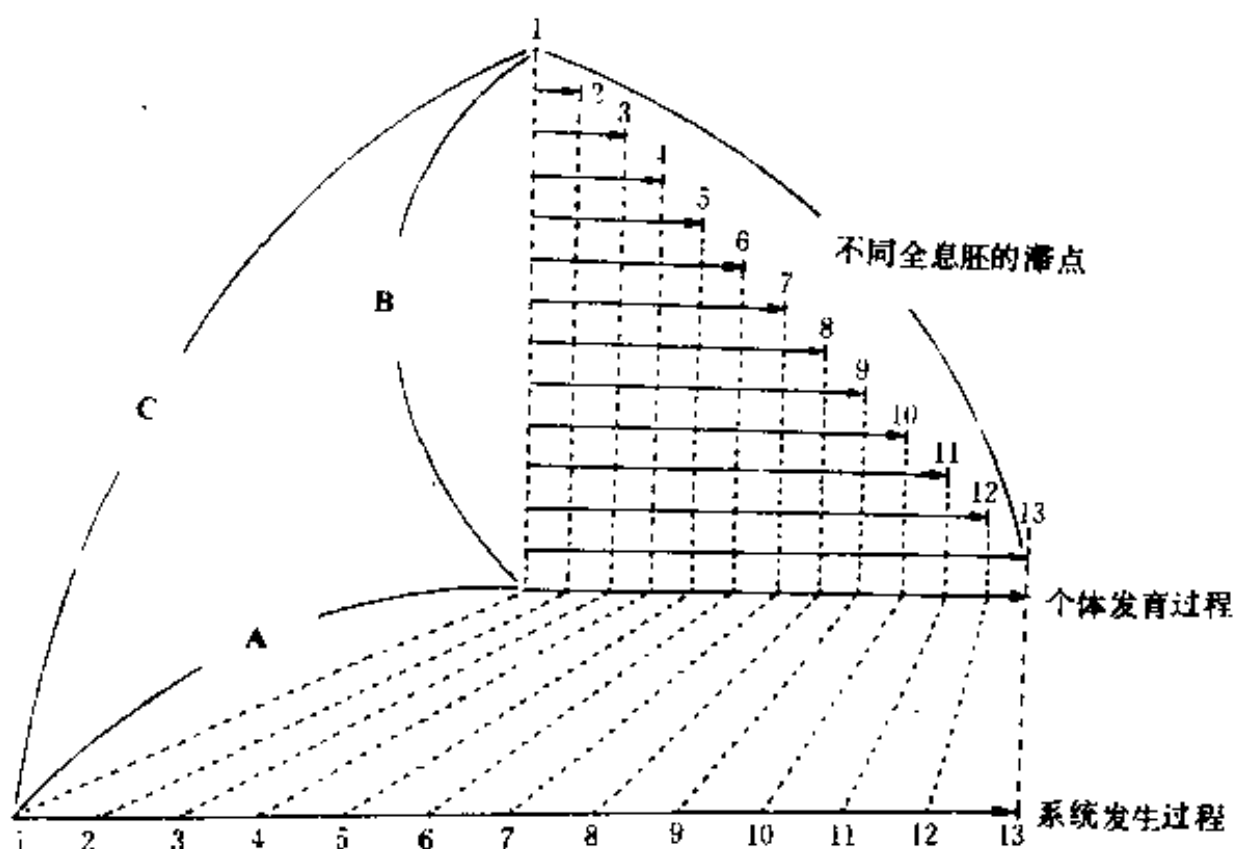


图 7 8 构成生物个体的全息胚的总体对个体发育和系统发育的重现

- A. 个体发育是系统发育的大致的重演；
- B. 在某一时刻，构成生物体的滞点不同的全息胚的总体对个体发育的大致的重现；
- C. 在某一时刻，构成生物体的滞点不同的全息胚的总体对系统发育的大致的重现。该图中，假设系统发育有13个阶段，则，个体发育大致重现这13个阶段，而一个个体成体中也大致有适应这13个发育阶段的13种全息胚类型

和系统发育的大致过程。从而，生物的空间构成重现着生物的时间过程。

与生物发生律相对应，我称生物体的这种在空间构成方面重现个体发育和系统发生过程的规律为生物构成律。生物构成律的简短表述是：构成生物体的全息胚的总和大致是个体发育和系统

发育的重现。生物构成律又称生物重现律。

有关生物构成律的经验事实，实际上在第六章中已经作过讨论，本节不再赘述。

器官也有其在生物的个体发育过程中的演化史和在系统发育过程中的演化史。在一个生物个体中，器官的演化史是与生物的个体发育史相平行的，同时，也是与生物的进化史相平行的。或者说，正是器官的演化才体现出了生物的个体发育或系统发育。

同时，一般来说，全息胚的发育程度是与其内含的全息胚器官的特化程度或发达程度来体现的，全息胚的发育程度是与其内含的全息胚器官的发达程度或特化程度相平行的。某种特化程度的全息胚器官，位于与之相适应的具有某种发育程度的全息胚上。既然全息胚的总和大致是个体发育和系统发育的重现，那么，生物体上的具不同特化程度的同一种类全息胚器官的总和，大致是这种器官在个体发育和系统发育中演化过程的重现。这可以被称之为器官重现律。器官重现律是与生物构成律相伴随的。

实际上，我们在上一节已经以全息胚视器官为例讨论了器官重现律的事实。

五、返祖现象的原因

返祖现象是生物界普遍存在的一种现象。达尔文指出，“有些性状在失去许多世代或千百世代之后，却又重现”^[7]，“这等性状象用隐显墨水写在纸上的字那样，只要当它的体制受到了某种已知条件或未知条件的搅扰的时候，就会发展起来”^[8]。例如，毛孩身上满布毛发，一些畸形人的尾或多乳房，都属于返祖现象。

对返祖现象，过去并没有合适的解释。达尔文在《物种起源》一书中指出：“祖先性状重现的最合理的解释，当是假定每一代的幼体，都有产生失去已久的性状的倾向，此项倾向，由于未知的

原因，有时占优势。正如方才所述，在马属的若干物种里，条纹的出现，以幼期较老年为更普通或更明显”^[7]。在这里，达尔文所作出的解释，仍然是就现象论现象的，并没有作出进一步的本质的解释。因为这种解释是建立在每一代的幼体都有产生失去已久的性状的倾向这一假定上，而对于为什么会有这种倾向？达尔文却没有回答。

根据全息胚学说、全息胚器官论、生物构成律和器官重现律，我们对返祖现象有了进一步的认识。返祖现象是由以下所述的全息胚提前滞育、整体和全息胚的幼龄效应、生物构成律和器官重现律这三种原因或者三种原因之一造成的。

1. 全息胚提前滞育。构成生物体的某一全息胚，在它的发育还未达到正常发育情况下的滞点时就发生了滞育。这是这一全息胚的提前滞育（图7-9）。由于全息胚的发育大致重演个体发育的相



图 7-9 全息胚的提前滞育

d 为发育时间轴； S_2 是全息胚 E_1 在正常发育状态下的滞点， S_1 是全息胚 E_m 提前滞育的滞点；虚线箭头是全息胚 E_m 在正常发育条件下所应表现的滞育状态，实线箭头是全息胚 E_m 的提前滞育状态

对应的过程，从而全息胚的发育也重演系统发育的相对应的过程。这样，提前滞育的全息胚就可能表现出比正常滞育时所表现的更早的祖先的性状。

属于全息胚提前滞育而造成返祖现象的有，人的心脏的房、

室间隔缺损这种畸形。在人的远祖鱼类，心脏仅有一心房、一心室。在两栖类，心房虽已分为两个，但心室仍为一个。在爬行类，不仅心房分为两个，而且心室中已出现了隔膜，但分隔还不完全。鳄鱼的心室基本上已分隔为两个，但其间尚留有一个小孔。所以，人的房间隔缺损和室间隔缺损是一种返祖现象，这是使人的心脏回归左右心房和左右心室连通这种人类远祖性状的返祖现象。人的心脏这一全息胚的发育，经过了心房和心室内各自产生中隔和使隔膜闭锁的发育过程。心房先产生一个原始隔，不久此隔变成有一孔相通的隔。接着，在第一隔的右侧发生第二隔，也留有一个孔。在心室内从心尖开始生长，形成一中隔，把心室分成左、右两部。胎儿在出生后左右心房间的卵圆孔才渐闭合。如果心脏这一全息胚在其发育的某一阶段发生了提前滞育，不能发育到使左右心房及左右心室完全被分隔的程度，就出现了房、室间隔缺损这样的人类远祖心脏才具有的性状。

2. 整体和全息胚的幼龄效应。当整体的发育程度还较低时，例如处于幼龄时期，则会出现以下两种情况。首先是整体较早期的发育阶段对应于较早期祖先的进化阶段，从而可能使整体呈现其较早祖先的性状。其次，整体以下各级全息胚是跟随着整体的发育而发育的，是复式跟随发育。对应于整体的较低发育阶段，整体以下级别的全息胚亦处于较早的发育阶段，从而对应于较早的祖先的进化阶段，也可能使全息胚呈现出更早的祖先所特有的某些性状（图7-10）。

大多数返祖现象都与整体和全息胚的幼龄效应有关，正是这种幼龄效应才使返祖现象在幼龄时较多和较易发生。达尔文已经作出了这样的总结：在马属的若干物种里，条纹的出现这种返祖现象，从幼年较老年更为普遍或更为明显^[7]。如，驴呈现返祖现象时，在腿上有一极明显的横条纹，和斑马的条纹相似，这条纹在幼时最明显。根据达尔文的记载，印度西北部喀的华品种的马，

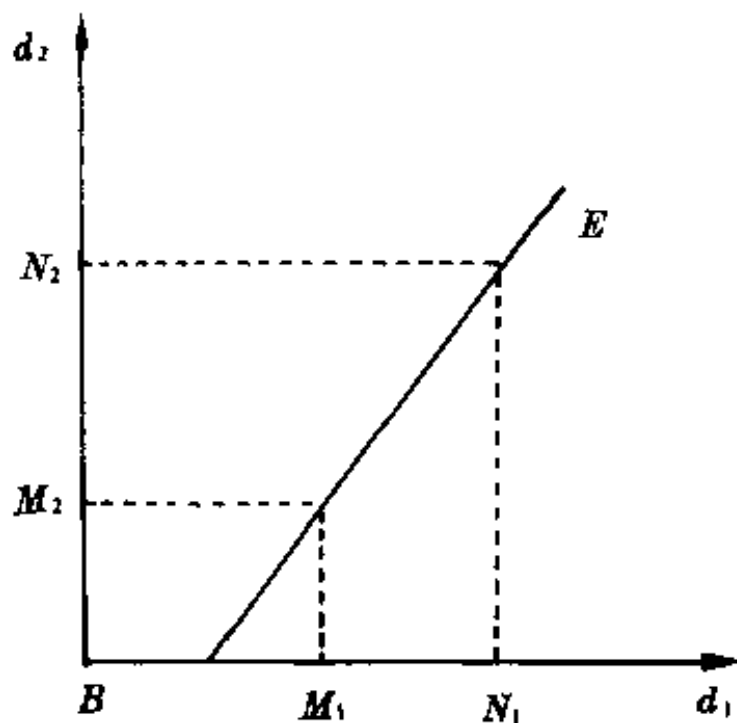


图 7-10 整体和全息胚的幼龄效应

d_1 为整体的发育时间轴， d_2 为某一第 2 级全息胚的全自主发育时间轴， E 为该全息胚的发育曲线。 N_1 是整体的晚期发育阶段， M_1 是整体的幼龄发育阶段， N_2 是在整体发育达到 N_1 时全息胚在全自主发育时间轴上所达到的发育阶段， M_2 是对应着整体的幼龄阶段的全息胚的发育阶段

通常都有条纹。这马的脊上都生有条纹，腿部通常有条纹，肩部的条纹也是常见的，有时两条并列，有时三条。甚至面部两侧有时也有条纹。条纹在幼驹体上最明显，在老马体上，则有时可以完全消失。达尔文自己养了一匹小马，是由一匹栗色母马和一匹栗色赛跑雄马所生的。在初生的一周内，这小马的后部四分之一处及前额，都出现无数极狭的暗色条纹，和斑马所具有的相象，但所有这些条纹，不久就完全消失了^[7]。喜马拉雅兔当杂交时，有时产生返归银灰色祖先品种的后代，并且，纯系的喜马拉雅兔在极幼小期间偶然重现银灰色的毛皮。由于返祖，黑猫会偶尔产

生斑猫，并且，在纯系的小黑猫身上，几乎都可以看到条纹的模糊痕迹，此后便消失了。由于返祖，无角的萨福克牛偶尔产生有角的牛，在无角的个体中，角的痕迹在幼小期间也常常可以感觉得到^[8]。

以耳认字也是一种返祖现象。在人类的遥远的祖先，视觉器官不仅仅局限在眼睛这样的部位，视觉器官也不见得要有人眼这样精巧的光学构造。人的以耳认字功能正是对这种祖先性状的回归。

以耳认字等非眼认字特异功能明显地与幼龄效应有关。或者说，正是有了前面所述的幼龄效应，才使具有这种特异功能的人绝大多数是儿童。从表 7-2 可以看出，应邀参加 1980 年 2 月人体特异功能科学讨论会的特异功能者，14 岁以下的是 13 个，占总数的 93%。贺崇寅在这次会上的报告中也宣称：在全国发现的具有以耳认字这样功能的，“大部分是儿童，年龄自 8 岁至 15 岁，一般以 12—13 岁左右者为多”^[5]。四川大足县唐雨 1979 年被发现具有以耳认字的功能，曾在中国引起较大反响，并由此而引起了在中国对人体特异功能的研究。当时他是 12 岁。而以后随着他年龄的增大，他的以耳认字的特异功能就逐渐地消失了。在唐雨 16 岁时，重庆市人体科学研究会唐雨测试组，三次对唐雨进行测试，唐雨均未表现出这种特异功能。据这个测试组的调查报告中称：唐雨所在学校的特异功能研究小组组长、生物学教师反映，唐雨“近年来功能退步，自 1982 年 2 月测试时曾认出一字以后未再认出过”，“唐雨本人说目前已无此功能，有时自己试试但每次均未测出”^[9]。

3. 生物构成律和器官重现律。由生物构成律和器官重现律可以知道，在一个生物个体上，存在着大致对应着各种进化程度的祖先的全息胚类型，也存在着大致对应着各种进化程度的祖先器官的全息胚器官类型。这些不同类型的全息胚具有表现各自对应

祖先的性状的能力，这些全息胚器官也具有表现各自对应祖先器官的性状的能力。如果这些性状得到了较强的外在表现，就从外在表现上使我们观察到，在这一生物体上呈现出其祖先整体或祖先器官才具有的性状。

六、器官诱导和器官缺失的原因

某一全息胚内部各部位即各个全息胚器官的特化是随着这个全息胚整体的发育而进行的。所以，一般来说，全息胚器官的特化程度即发达程度与整个全息胚的发育程度是协同的，一个全息胚器官的特化程度对应着这个全息胚上其他全息胚器官的特定的特化程度，从而一个全息胚上的各个全息胚器官是协同特化的。但是，也可以由于某些原因，出现全息胚器官的非协同特化现象。全息胚器官的非协同特化也是全息胚多样性的原因之一。全息胚器官的非协同特化可以有全息胚器官的超前特化和滞后特化。全息胚器官的超前特化是指：在一个全息胚上，某个全息胚器官超前于在协同特化时所应有的特化程度。人工的器官诱导和某些种类的畸形是由于全息胚器官的超前特化。全息胚器官的滞后特化是指：在一个全息胚上，某个全息胚器官落后于在协同特化时所应有的特化程度。一些属于正常情况的器官缺失和某些异常的畸形是由于全息胚器官的滞后特化。

1. 全息胚器官的超前特化：器官诱导和某些畸形

人工的器官诱导是全息胚器官超前特化的典型情况，这实际上是用人为的方法有选择地使某些特定的全息胚器官超前特化。在通常的天然条件下，即在协同发育的条件下并不能产生明显可见的全息胚器官的部位，通过某种方法诱导出了这种通常在整体特定部位才是明显可见的高度特化的全息胚器官，而包含着这个超前特化了的全息胚器官的全息胚的发育程度并不一定有多大的

变化。这种方法使某个全息胚器官在其他尚不发达的全息胚器官的背景中突出地特化了，发达了。当然，诱导而来的全息胚器官的发达程度或特化程度不会超过这一生物成体时的同名全息胚器官的发达程度。

器官诱导的事实从一个新的方面证明了全息胚器官的存在。因为，有隐蔽的不发达的全息胚器官的存在，才能诱导出明显的发达的同名全息胚器官。如果没有不发达的全息胚器官，无论用什么高明的方法也诱导不出发达的全息胚器官来。不同发达程度的全息胚器官的存在是器官诱导能够成功的基础。

器官诱导已有许多实验事实。

在通常不能长出品体的部位进行晶体的诱导有两类实验。一种是用正常情况下并不形成晶体的视泡区域以外的表皮移植来替换正常形成晶体的表皮。一种是用视泡作为诱导物，将其移至胚胎整体的其他区域的表皮之下，使其他区域原来不能形成晶体的表皮形成晶体。W. H. Lewis发现，在日本林蛙（*R. sylvatica*）和沼蛙（*R. palustris*）的许多例子中，晶体在其他区域，以移植的视泡为诱导物，可以从表皮中被诱导出来。当躯干部的表皮移来代替正常的形成晶体的表皮时，他也得到了晶体^[10]。在鸡胚中，移植的或外植的视泡都能从其他表皮诱导出晶体^[11-13]。此外，嗅基板和其他上皮（例如腹膜）都能通过与眼的色素层的接触唤起视网膜的形成^[14]。

在植物中的器官诱导，最常见的是根的诱导。一个枝条的基部通常是没有根的。在冬季，将杨树整枝剪下，插于一个装有水的瓶中，经过一段时间就会在枝条基部诱导出根来。这样的实验我曾亲自做过^[15]。压条也是一种器官诱导方法。将扶桑、夹竹桃、月季、茉莉等的枝条弯曲，用手拧劈将来要诱导生根的部位，将这一弯曲部位用土压埋，将来即可在被压埋的部位生出根来。扦插则是使插条在离体条件下诱导其生根的方法。

若干种类的畸形亦属于超前特化。例如,在正常发育的女性,生殖茎成为阴蒂头。而在一种假两性人畸形,阴蒂头超前特化,成为阴茎。一些人性腺超前特化,则还会导致一系列全息胚器官的超前特化,如,在8岁以前乳房即增大;9岁以前,即出现腋毛和阴毛;阴蒂或阴茎的增大超过了正常发育水平。此外,多指、复手、多趾、复足、多乳房等畸形也都是全息胚器官的超前特化。

2. 全息胚器官的滞后特化: 器官缺失和某些畸形

全息胚器官的有选择的滞后特化,可以造成某些全息胚器官的缺损或丢失,从而使全息胚或者整体的构造发生简化。许多痕迹器官的产生都属于全息胚器官的缺失。例如,蛇类的肺的一叶的退化,鸟类的指的退化,马的第一、第二、第四、第五趾的退化,苍蝇、蚊子的后翅的退化,鲸的后肢的退化,蛇亚目(Serpentes)四肢的退化,一般植物的枝或叶的无根,仙人掌的叶的退化等。许多畸形亦属于全息胚器官的滞后特化,如无脑儿,短肢,无肢,少指,性的迟发育等。

七、不经个体整体的发育而直接 大量生产器官: 器官繁殖

最发达的全息胚器官即通常意义上的器官,是一个全息胚的特化了的部位,从而在结构和功能上与其周围的部分有着相对明确的边界,并有着内部的相对完整性。所以,器官本身也是一个全息胚,只不过它比所隶属的全息胚所处的层次更低而已。

器官既然是一个全息胚,是一个处于向着新个体发育的某个阶段的特化的胚胎,就应该具有全息胚的种种性质,如发育性、滞育性、生长性、发育的重演性、发育的镶嵌性、调整性、加成性、发育程度的低于整体性、相对的自律性、极性、遗传性、变异性、多型性以及全息胚间联系的多样性。

正象可以无性繁殖新的发育程度最高的全息胚——新个体一样，器官这样的全息胚也应该能够由发育程度最低的全息胚——体细胞或发育程度较低的全息胚的进一步发育和特化来得到，即用无性方法直接繁殖器官。这种不经个体整体的发育而直接大量生产器官的技术，我称之为器官繁殖。

由于DNA的半保留复制，体细胞具有发育上的全能性。植物体细胞在离体培养条件下，可以发育成一个新植株；动物的体细胞在胚胎早期与胚胎分离后，可以直接发育成一个新个体。而如果使这些本来向着新个体发育的新的全息胚，是在某一种使该全息胚发生特化的环境中发育，则会使全息胚在向着新个体发育的同时，发生总体的特化，从而成为某种器官。使全息胚发生特化的条件不同，产生的器官的种类也不相同。如果全息胚与亲体上的某一部位处于同样的环境中，则会使该全息胚成为一个特定的器官，这一器官与其所处部位所特化成的器官相同。这样，体细胞就不仅是具有发育成新个体的全能性，而且还有直接发育和特化成新器官的能力。这二者实际上是统一的，因为新器官是特化了的新个体。

在动物和植物本体这样的天然培养基中，上述的器官繁殖理论已有事实支持。例如，在日本林蛙和沼蛙，当躯干部的表皮移来代替正常的形成晶体的表皮时，则形成了晶体^[10]。一个完整的心脏可以由它的原基的一部分发生，因此在它的早期发育时期每一部分都是等能的。这已被称作心脏原基的全能性 (totipotency of the heart rudiment)。自然条件下的双心脏是这方面的证据。最突出的例子是，Verocay曾报道，一只母鸡有7个差不多同样大小的心脏^[11]。在鸡胚一个心脏的两侧的原基，当它们被阻而不能合并时就发育为两个心脏^[11]。Ekman曾经在铃蟾的胚胎进行过广泛的实验研究，指出两栖类心脏原基的全能性。他发现去除侧方的一半之后会发生有功能的心脏，并且从一个纵

向分割的原基能够发生两个心脏^[18]。此外，在植物中也有许多器官繁殖的事实。例如，利用百合鳞片的切段可以直接长出小鳞茎^[19]。我曾亲自观察到，马铃薯块茎顶部在窖藏半年后直接长出一个新的小块茎^[15]。

如果在细胞和组织离体培养时，人为地给全息胚造成一个使之发生某一特化的环境，例如，使细胞或低发育程度的全息胚在可以造成某种特化的人工培养基（我称之为特化培养基）中发育，则全息胚将发育成一个器官，而不是发育成一个植株。

我们通常的细胞与组织培养技术，是在人工培养基中，使全息胚在并没有突出表现其整体的特化的前提下，进行自主发育的，从而发育成了一个新植株。这是在人工培养基中造成了一个使体细胞从头开始发育为一个新个体的条件，从而全息胚才发育成新个体。这种生物工程方法，虽然取得了很大的成功，但仍然不能令人完全满意。因为在很多情况下，人类所需要的并不是整个新植株，而是新植株的一些器官，例如，苹果的果、水稻的籽粒、蒜的鳞茎。培养苹果苗，是为了最终获得它的果；培养出水稻的人工种子，并使之萌发、生根、长叶、开花，是为了最终获得它的籽粒。这等于人们必须走一段较长的弯路之后，才能到达自己的目的地。而如果在特化培养基中进行细胞和组织的特化培养，则能够直接培养出人类所希望得到的器官。

器官繁殖将对于人体的器官移植有着十分重要的意义。因为，可供移植的器官是不足的。如果能够人工大量直接进行器官繁殖，则将根本改变这种器官不足的状况。更为重要的是，如果从患者本人的细胞培养出器官，则根本不会存在器官排斥反应。而现在，在患者实行器官移植时并持续到病人终生，都要一直进行常规的免疫抑制疗法。免疫抑制疗法的最危险的后果是在移植晚期，恶性肿瘤发病率提高^[20]。这就降低了器官移植术的价值。而如果用自体细胞进行器官繁殖能得以实现，则会不存在使用免疫抑制

疗法的问题，从而将会极大地改变器官移植的现状并从而改变医学的面貌。

本书已经揭示了器官形成的真正原因：某一个全息胚在向新个体发育的同时发生某种总体上的特化从而成为器官。这就为制定正确的器官繁殖总体方案奠定了基础。器官繁殖的总的指导思想应是：使体细胞向一个新个体发育，并同时使之发生总体的特化。也就是说，繁殖一个器官，首先要把它作为一个小个体来培养，在这个小个体发育的同时使之特化。

能够实现器官繁殖的关键是配制合适的特化培养基。特化培养基必须要有如下三个功用：(1)供给营养；(2)促进全息胚向着新个体发育；(3)在促进全息胚发育的同时能促进该全息胚向某一个方向发生总体的特化。为了使器官繁殖在开始研究时变得容易些，可以取已经开始特化了的部位作为特化培养的材料。例如，繁殖鳞茎时，由鳞茎上取材；繁殖肾脏时，从较早期的胚胎中的肾取材。

器官繁殖将给人们带来极大的利益。人们可以不经个体整体的发育而直接繁殖出所需要的器官，如马铃薯块茎、水稻籽粒、人参根茎，可供器官移植用的肾脏、心脏、肺脏、胰腺、肝脏等。虽然配制合适的特化培养基并发展出完善的特化培养技术不是一件容易的事情，但既然在全息胚学说的基础上，从理论上看到了这项技术具有被实现的可能性，只要我们着手去做，我想，器官繁殖是一定会成功的。

参 考 文 献

- [1] B. H. 贝列列米舍夫(王洛白等译):《无脊椎动物比较解剖学原理》，人民教育出版社(1958) 408。
- [2] 张颖清:《针麻的物质论原理和巴甫洛夫生理学与现代解剖学批判》，内蒙古乌兰察布盟科技情报研究所(1974) 1—20。

- [3] 陈守良等: 特殊感应机能的普遍性问题,《自然杂志》,3,5(1980)334。
- [4] 贺慕严等: 再论人体特殊感应机能的普遍性问题,《自然杂志》, 3, 9 (1980)683。
- [5] 贺崇寅: 探索生命科学的奥秘,《自然杂志》,3,4(1980)289。
- [6] 张风: 人体特异功能研究的新进展,《自然杂志》,3,8(1980) 606。
- [7] 达尔文(谢蕴贞译):《物种起源》,科学出版社(1972)99—103。
- [8] 达尔文(方宗熙等译):《动物和植物在家养下的变异》,科学出版社(1973)353—357。
- [9] 重庆市人体科学研究会唐雨测试组: 关于我国第一例报道的“耳朵认字”者——唐雨近况的调查,《人体特异功能研究》,1,4(1983)168。
- [10] B. H. 威利尔等(庄孝德等译):《发育分析》,科学出版社(1961)560。
- [11] Alexander, L. F., An Experimental Study of the Role of Optic Cup and Overlying Ectoderm in Lens Formation in the Chick Embryo, *J. Exp. Zool.*, 75 (1937) 41—46.
- [12] Deth, J. H. M. G. van, Induction et Regeneration du Cristallin chez l'embryon de la Poule, *Acta Neerlandica Morph.*, 3 (1940) 219—236.
- [13] McKeehan, M. S., Cytological Aspects of Embryonic Lens Induction in the Chick, *J. Exp. Zool.*, 117(1951) 31—64.
- [14] Ikeda, Y., Ueber die Bildung Akzessorischer Retina aus dem Tapetum bei Hynobius, *Roux' Arch. Entw.-mech.*, 136 (1937) 676—680.
- [15] 张颖清:《生物体结构的三定律》,内蒙古人民出版社(1982)106—107, 290。
- [16] Verocay, Multiplicitas cordis (Heptocardia) bei einem Huhn, *Verhandl. der Deutschen pathol. Ges., Erg. Heft*, 16 (1905) 192—198.
- [17] Graper, L., Untersuchungen über die Herzbildung der Vogel, *Roux' Arch. Entw.-mech.*, 24 (1907) 375—410.
- [18] Ekman, G., Experimentelle Beiträge zur Entwicklung des Splanchnopleurherzens, *Oversikt av Finska Vetenskaps-*

societetens Forhandlingar, 63(1921) 1—37.

- [19] 倪德祥: 生物全息律在植物组织培养中的应用初探,《全息生物学研究》, (1985)36。
- [20] B. A. Reitz 等: 心脏移植术, 1982,《美国医学会杂志》中文版, 2, 1(1983) 53。

第八章 生物泛控论

泛控是生物体的一种重要控制方式。某件在体内广泛传播的作用，能使一类虽处于不同位置但性质相似的部位出现相关的反应。

一、泛 控 论

1948年，维纳《控制论》⁽¹⁾一书的出版，标志着控制论的诞生。经典控制理论主要研究线性（通常是单路）反馈系统（图8-1），而多半又是单输入-单输出问题。涉及到的系统一般是线性定常系统。60年代以来的现代控制理论则对非线性控制系统和多变量（多输入与多输出）控制系统进行了研究⁽²⁾。（图8-2，图8-3），系统可以是线性的或非线性的，定常的或时变的。

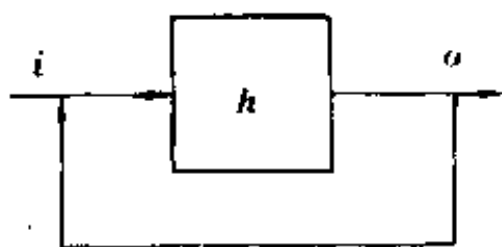


图 8-1 单输入-单输出的闭环控制系统



图 8-2 多输入-多输出系统示意图

本书将输入讯号作用的对象称为靶。经典的和现代的控制理论研究的主要都是单靶问题，即某一个输入或多个输入作用于一个靶。其任一个环节，都可以是图8-4所示的形式，或者可以简

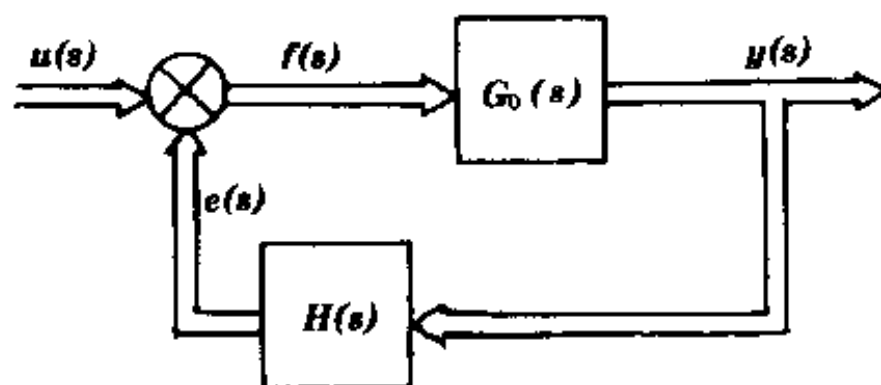


图 8-3 多输入-多输出闭环系统

化为图8-4的形式。

而本书所提出的泛控论与经典的和现代的控制理论不同。泛控论研究的是多靶问题，即单个或多个广泛分布的输入，作用于无穷多个分立的性质不尽相同的靶，及各靶的各种输出的问题。

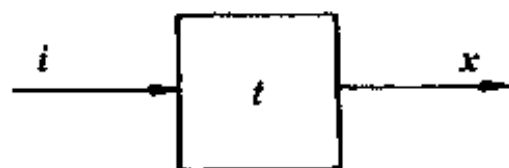


图 8-4 单靶问题

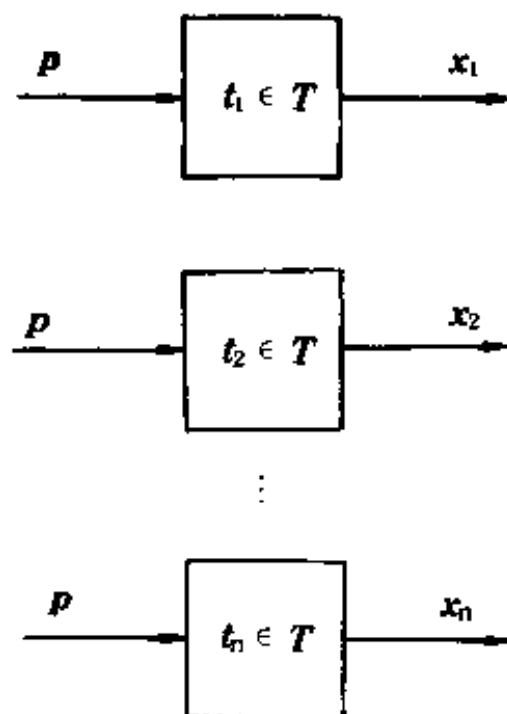


图 8-5 多靶问题

在经典和现代的控制理论中，输入是定向的，即只是指向某一个靶的。而在泛控论中，同一种输入是广泛分布的，是弥散性的。我将这种广泛分布的输入定义为泛作用，用 p 来表示。

n 个分立的靶 t_1, t_2, \dots, t_n 的集合，称作靶集，记作 T 。
 t_1, t_2, \dots, t_n 各自属于靶集 T 的事实记作 $t_1 \in T, t_2 \in T, \dots, t_n \in T$ 。泛作用 p 作用到靶 t_1, t_2, \dots, t_n 上，用图 8-5 的框图表示。图 8-5 也可以简化为图 8-6 的形式。图 8-6 与图 8-5 是等价的。

泛作用 p 作用到靶集 T ，靶的行为的最简情况就是有输出， $x=1$ ；或无输出， $x=0$ 。

在靶集 T 中，某类性质相同的靶的集合称为同类集，记作 T_s 。

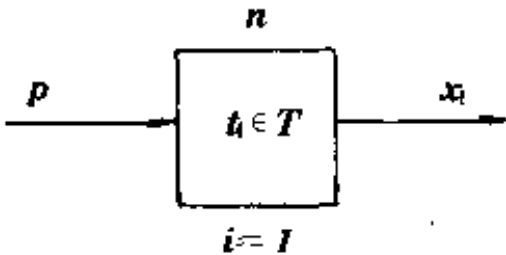


图 8-6 多靶问题（与图 8-5 等价）。

该框图表示 t_i 中的 i 由 1 一直变化到 n ，即泛作用 p 作用到靶集 T 中的 n 个靶， t_1, t_2, \dots, t_n ，每个靶都有各自的输出

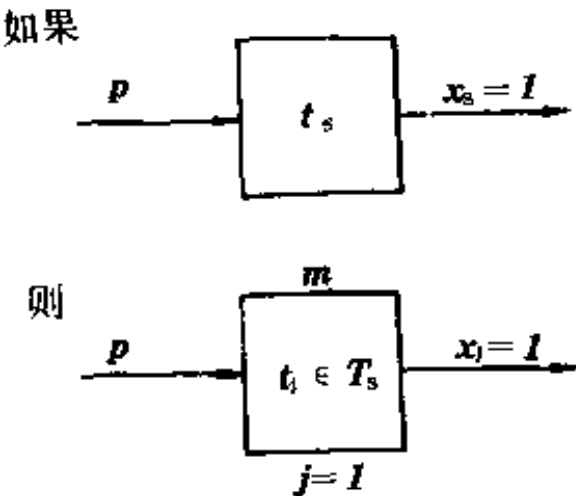


图 8-7 同类集中的靶对同一泛作用的响应

T_s 是 T 的子集, 记作 $T_s \subset T$ 。 t_s 为 T_s 中的某一个靶, 记作 $t_s \in T_s$ 。

对同一种泛作用 p , 如果 t_s 有输出, 则 T_s 中的任何一个靶都会有输出 (图 8-7)。

属于靶集 T 但不属于同类集 T_s 的靶的集合称为 T_s 关于靶集 T 的补集, 记作 $T - T_s$ 。对同一种泛作用 p , 如果 T_s 中的靶有输出, 则 T_s 关于 T 的补集 $T - T_s$ 中的任何一个靶都不会有输出 (图 8-8)。

这样, 泛作用 p 作用到靶集 T 的时候, 每一个靶都对 p 进行

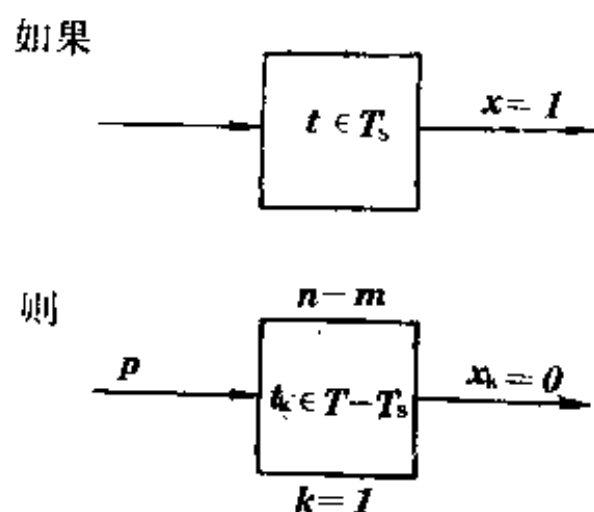


图 8-8 T_s 关于 T 的补集中的靶对同一泛作用的响应

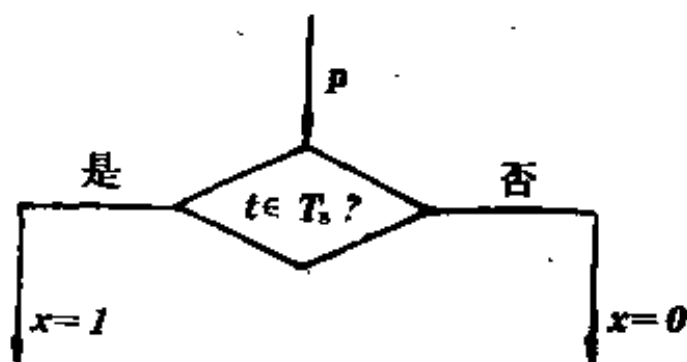


图 8-9 靶集 T 中的靶对泛作用 p 的识别响应

识别，以决定其对该泛作用如何响应，本书定义这样的响应为靶集 T 中的靶对泛作用的识别响应（图 8-9）。

这样，某种泛作用 p 就控制了靶集 T 中所有靶的行为。本书定义这种控制方式为泛控，定义由泛控方式控制的系统为泛控系统，定义研究泛控系统的理论为泛控论。正象反馈是经典控制理论的主要观念一样，识别响应是泛控论的主要观念。

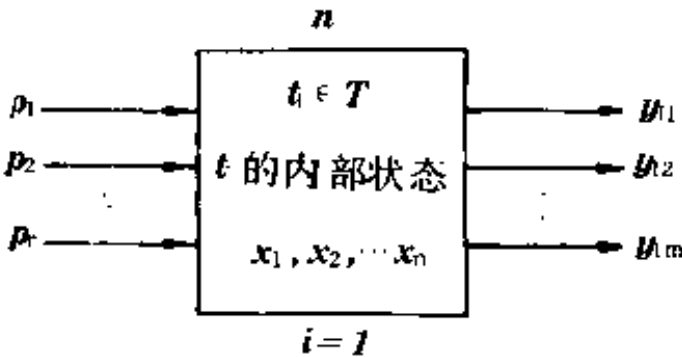


图 8-10 多输入-多输出的泛控系统

在泛控系统中，泛作用绝不仅仅是一种，而是多种，对每一个靶来说，都是多输入-多输出问题（图8-10）。靶 t 对每一种泛作用都分别作出识别响应（图 8-11）。

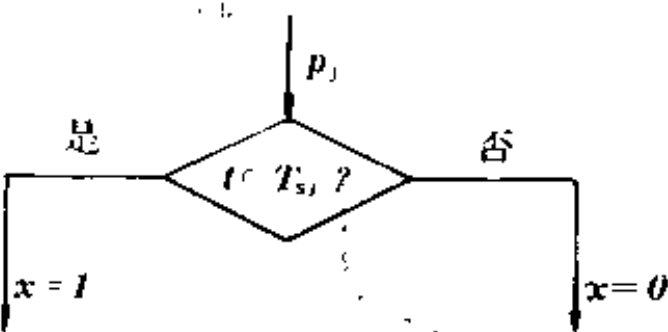


图 8-11 靶集 T 中的靶对某一泛作用的识别响应

在研究泛控系统中个别靶的行为时，就又回到了单靶问题。所以，经典控制理论和现代控制理论的理论和方法适用于泛控论

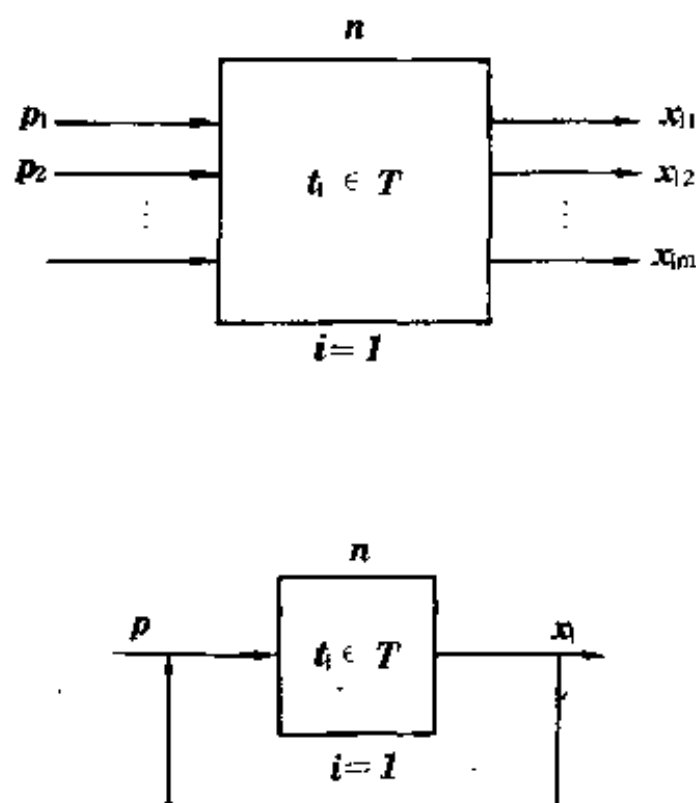


图 8-12 泛控系统个别靶问题即是单靶问题

中对个别靶的行为的研究（图8-12）。

在实际问题中，同类集 T_s 中的靶之间不可能是绝对相同的。而是，相对于 T_s 关于 T 的补集 $T - T_s$ 中的靶来说， T_s 中的靶之间相似程度较大。对于相似程度较大的靶的集合，我们可以近似地当作同类集来处理。

如果需要考虑类似的靶之间相似程度的大小，则可以规定相似度和响应度的概念。靶之间在性质上相似程度的大小定义为相似度，用 d_s 来表示。在某一泛作用下，靶在某种响应范式下输出讯号的强度，称为响应强度，用 d_r 来表示。某一个靶与标帜靶 t_m 相似度越大，则在同一泛作用下，同一响应范式下的响应强度越相似。

在泛控系统中，性质相同的靶会对同一泛作用发生同一响应范式的识别响应。因为靶可以分处于不同的位置，从而就表现出

这些同类靶的相关的响应。即当同类集中的一个靶作出响应时，则其它靶也会同时作出响应。

当一种泛作用被加到靶集 T 时，根据各个靶是否有相同范式、相同强度的响应即是否有相同的输出，或者是否有相似的输出，可以判断或识别靶的性质是否相同或相似。这样，泛控条件下的靶的识别响应又可以起到识别靶的性质的作用。靶对泛作用的识别响应反过来又可以使我们能够识别靶本身。例如，某种未知的有机物质若和已知物质经电泳后处于同样的位置，则证明这种未知物质与已知物质是同一类物质。

我把泛作用和靶存在的空间定义为泛空间，把泛作用在泛空间中的分布范围定义为覆盖范围，把泛作用的大小定义为泛作用强度，把某一同类集 T_s 中的靶分布可能性较大的各个方向定义为靶分布几率较大方向，把某一同类集 T_s 中的靶分布较密集的区域定义为靶分布密集区域，把最密集的区域定义为最密区域，把由靶的不同时间的内部状态所决定的靶的响应几率最大和响应强度最大的时间定义为靶的最佳响应时间。如果希望 T_s 中的靶都能作出有效的响应，得到最优泛控的结果，则泛作用覆盖范围应该尽量大，泛作用要有泛定向性，即向同类集 T_s 中靶的各个分布几率较大方向或分布密集区域相对定向地施加泛作用，在这些方向上要加大泛作用强度，并要把握靶的最佳响应时间。这样的理论和方法在实际中可以有重要的应用。

二、泛控问题的广泛性

在自然界、人类社会和生物体中广泛地存在着泛控问题。

在自然界，随时可以看到同一的自然作用广泛地作用于不同的自然物。性质相似的一类自然物会对泛作用作出相似的响应。广播电台向空间发射出一定频率的电磁波，电磁波在空间中是广

泛分布的，从而是一种泛作用。在由收音机组成的靶集中，只有那些接收频率与发射频率相同的收音机才能收到电台的广播。一场暴风这一泛作用，会使具有迎风面较大而又不太牢固这一相似性质的所有物体作出相同的破坏性响应，不管是飞机、木板屋还是大树。一场干旱这一泛作用，首先摧毁的是那些不耐旱的植物。一块磁铁会吸引在磁场中处于不同位置的铁磁性物质，不管是螺钉还是小刀。伦敦的一场持续性降雾和低风速伴以逆旋风高压气团时，污染物的积累相当于正常水平的好几倍。这一泛作用就使生物学性质相似的人——慢性气管炎及心脏病患者出现死亡的高潮。马德拉群岛的海风总是摧残那些虽然是不同的物种但又有着相同的长翅性质的甲虫。在海风这一泛作用之下，马德拉群岛的550种甲虫中，就有200种不会飞。在当地29个属中，有23个属是这种情况⁻³⁻。一场感冒大流行，总是让那些具有相似的抵抗力弱的人都同时染病。在大自然的泛作用下，适者生存，不适者淘汰。自然选择就是一种泛控过程。

同一泛作用作用于不同的同类集会引起不同的识别响应。阳光普照大地，在阳光这种泛作用下，不同物体的反射特性不同，从而有不同的识别响应——具有不同的反射模式。据此我们才能凭借视觉来辨别和认识周围的一切。而同一同类集的各个靶，如各个月季植株对阳光的反射模式相同，具有相同的识别响应，我们才认为各月季植株是同种植物并命名其为月季。夜幕降临，明去暗来，这一环境变化的泛作用作用到每一种植物，月见草这一同类集作出了开花这种识别响应。月见草每一朵花顷刻间迅速开放，花瓣迅速平展，花蕾在10—15秒内突然成为直径8cm左右的美丽的大朵黄花。但另外的花，即另外的同类集中的靶，则对日暮作出与此不同的识别响应，如唐代诗人李贺所说“可怜日暮嫣香落，嫁与春风不用媒”。雨这种泛作用对于不同的同类集会引起不同的识别响应。我国古代诗人对此有过出色的观察。杜甫说：“好

雨知时节，当春乃发生”，“晓看红湿处，花重锦官城”。韩愈说：“升堂坐阶新雨足，芭蕉叶大栀子肥”。而孟浩然却观察到：“夜来风雨声，花落知多少”。风这种泛作用对于不同的同类集也会引起不同的识别响应。杨万里观察到：“一夜西风开瘦蕾”。白居易观察到：“离离原上草”，“春风吹又生”。谭用之观察到：“秋风万里芙蓉国”。而王勃观察到：“况属高风晚，山山黄叶飞”。杜甫观察到，一方面“八月秋高风怒号，卷我屋上三重茅”；另一方面又可有“广厦千万间”，“风雨不动安如山”。冯延巳却观察到“风乍起，吹皱一池春水”。

在人类社会，也到处存在着泛控现象。人类社会就是一个泛控系统。研究社会这个泛控系统的理论可以称为社会泛控论。政府某项指令的公布、报纸的宣传、电台的广播、海报的张贴、广告的刊登，都是将信息进行大覆盖面的传播，使之成为泛作用，从而使某一类性质相似的人对某一种泛作用产生识别响应。科学刊物上一篇论文的发表，是使这篇论文在广泛的范围内传播，使之成为一种泛作用。但并不是所有看到这篇论文的人都会作出响应。只是那些与此论文有关的一类人才作出响应，从而对这篇论文所报道的科学发现加以验证、引用、应用或传播。而另外的人则会对这篇论文无动于衷。某种电风扇的电视广告，这种泛作用虽然作用到了每一个收看电视的人，但只能使需要买电风扇的这类人作出响应，使他们可能到商店去选购。而已有了电风扇的一类人对这样的泛作用则会置之不理。

泛控实际上是一种最重要的社会管理形式。一个国家有亿万人口，国家不可能对每个人的行为进行直接控制，只能通过泛控形式如法律、道德观念、舆论、法令等进行控制。报纸、电视、电台网对广大范围内分立的居民区域进行泛控要比信件、闭路电视和电话传播同样的指令迅速、广泛、简便而有效得多。不能设想，一个现代国家只有电话、邮递员而没有电台、电视台和报

纸。

在生物体中，泛控也是一种重要的控制形式。生物体本身是一个泛控系统。研究生物体这个泛控系统的理论我称之为生物泛控论。在人体，种类繁多的激素就形成种类繁多的泛作用。体液就是人体泛控信息传播的重要载体。在植物，植物激素是遍布全株的泛作用。当向植物喷赤霉素或生长素时，这一泛作用作用于主茎，使主茎伸长；作用于各个全息胚的与主茎生物学性质相似程度较大的部位——主脉，则使主脉伸长。主茎和叶的主脉都对赤霉素或生长素发生识别响应。而另外的一类靶——侧生的分枝和叶的侧脉则基本不响应。对于另外的一种泛作用——细胞分裂素，发生识别响应的则是茎上的侧芽和叶上的侧脉，主茎和每一叶的主脉受到的影响则较小。

生物全息律已经揭示了生物体某一全息胚的一个部位与整体或其他全息胚的哪些部位生物学性质相似程度较大。这样，全息胚的一个位点就与整体或其他全息胚上的对应位点组成了一个同类集。生物全息律已经揭示了在各个同类集中靶的分布规律，从而为研究生物体内的泛控规律奠定了基础。

三、生物泛控论与生物全息诊法原理

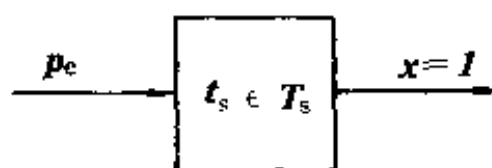
人体各个部位或器官的每一位点共同生活在同一的内环境中。这一内环境由于体液循环等作用总是力图使之在整体内达到统一，从而使内环境的变化成为无处不在的泛作用。人体整体或一般地说生物整体是泛控系统。

内环境这一泛作用是许多种泛作用迭加的结果。对人体整体这一靶集来说，是多输入-多输出系统。

一种泛作用如某种强度的光刺激会引起一个人左眼和右眼这样生物学性质相同而分处于两个位置的器官发生相同的响应——

产生同样的视觉反应或者产生类似的损害，而其他部位或器官则一般不会有这样的反应(图8-13)。内环境的异常也是一种泛作用，用 p_e 来表示。 p_e 引起机体某一部位 t_s 的病理生理反应或者说使 t_s 有病时，泛作用 p_e 必然也要使人体的所有与 t_s 部位生物学性质相似程度较大的部位（与 t_s 属于同一个同类集 T_s 的所有靶）有相似的输出。也就是说，机体的其他部位，只要满足 $t \in T_s$ ，则这些部位也要出现与部位 t_s 相似的病理生理反应，或者说集合 T_s

如果



则

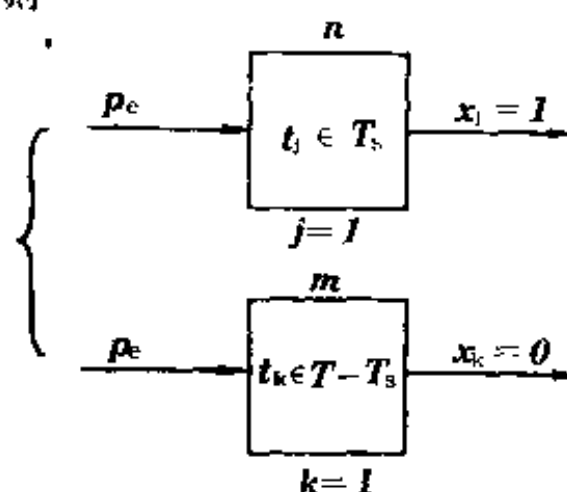
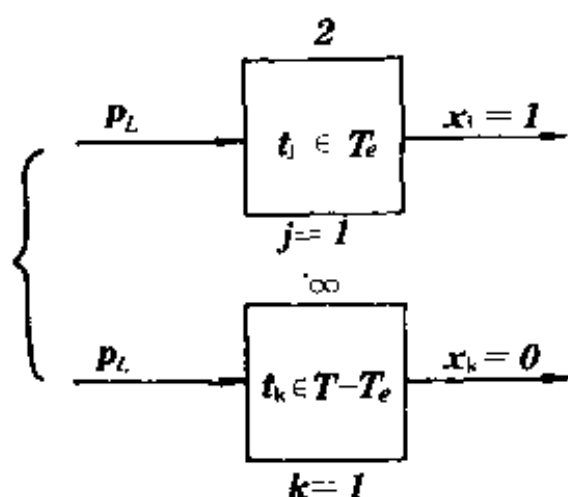


图 8-13 人体各器官对光的识别响应

图 8-14 机体各部位对一异常内环境的识别响应

中的所有靶都病了(图8-14)。穴位与穴区全息律在事实上已经指出，人体上无穷的部位和位点构成了靶集 T ，主体上的某一部位与各个发育程度较高的全息胚未来器官图谱中的同名部位或位点组成了同类集 T_s 。某一部位的任何疾病都是这一部位细胞和组织

的异常造成的。不同内容的内环境异常，就造成不同部位的或同一部位的不同类型的疾病。机体出现的内环境的某种异常，是一种泛作用。在某种异常内环境这一泛作用 p_e 的作用下，主体上的某一部位生理状况出现异常。或者说，主体上某一部位有病的时候，同类集 T_e 中的任一个靶也要出现相关的生理状况的异常。如对压痛敏感、皮电反应异常、或发生其他病理生理或病理形态学的变化，从而形成敏感点或病理反应点。或者说，当主体这一最高发育程度的全息胚的某一部位生病的时候，与主体生活在统一的内环境中的各个发育程度较高的全息胚的未来器官图谱中与疾病部位同名的部位也必然地病了。这是因为同名的部位之间生物学性质相似程度较大。所以，我们就可以根据某一发育程度较高的全息胚上有无病理反应点和病理反应点的位置来判断整体的有无疾病及疾病的部位。这就是生物全息诊法的理论原理。生物全息诊法除包括我所发明的第二掌骨侧速诊法和各个节肢的生物全息诊法以外，还包括了前人已经发明的面部色诊、脉诊、虹膜诊法、舌诊等。这样，而诊、脉诊、舌诊等许多中国传统医学的方法就被揭去了过去长期蒙在上面的神秘的外衣，而建立在现代生物学的基础之上。

在本章第一节，我已经论述了泛作用可以被用来识别靶的问题。即当一种泛作用被作用到靶集 T 时，根据各个靶是否有相似的输出，可以判断或识别靶的性质是否相似。既然某种内环境的异常，在引起人体主体某一部位出现疾病时，在各个高发育程度的全息胚——各个长骨节肢系统或大的相对独立的部分，对应着全身各部位的整体缩小式的全息穴位或全息穴区图谱中的一类同名穴位或同名穴区都出现了相似程度较大的病理生理反应，则这样的事实在证明着这些同名穴位或同名穴区间生物学性质相似程度较大。从胚胎的性质可以直接推出，一个生物体的两个胚胎未来器官图谱的同名部位生物学性质相似程度较大。所以，人体上

高发育程度的全息胚的全息穴位或全息穴区图谱就是这些全息胚的显示其胚胎性质的未来器官图谱。这样，在一种泛作用下，人体的全息穴位图谱或全息穴区图谱的同名穴位或穴区，协同出现病理生理反应，从而可以运用生物全息诊法诊断全身的疾病这样的事实，是从实验事实方面证明了人体高发育程度的全息胚上具有未来器官图谱，从而具有胚胎性质，也就从实验事实方面证明了全息胚是一个胚胎，虽然这一胚胎是处于某个发育阶段的特化的胚胎。这样，在事实上，应用生物全息诊法的每一个成功的病例，都是对人体上存在着全息胚这一处于某个发育阶段的特化的胚胎的证明。而生物全息诊法已拥有我的以及国内外应用者的数万例成功的病例，从而人体上全息胚的存在也就有了数万例的实验证明。

四、针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理

生物全息疗法原理与一般的针刺疗法原理相同，所回答的问题都是在机体的一个位点针刺，而在远离这个位点的其他部位达到提高痛阈或治疗的效果。本书所提出的针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理，不仅解决了生物全息疗法的理论原理，而且还解决了一般的针刺疗法和针刺麻醉的理论原理。

针刺疗法的机制是：

1. 针刺造成被刺穴位 t_a 的损伤或生理异常。主要通过神经将 t_a 需要修复或调整的信息传到神经中枢，并经过神经中枢的中介而传到全身，激发出能够修复 t_a 损伤或调节 t_a 异常的泛作用 p_{t_a} 。这种泛作用是修复或调整 t_a 损伤或异常所需的特定的生化物质组合在体内浓度的增加 i 。针刺的穴位不同，特定的生化物质组合的内容也不同，从而会有不同的泛作用。

2. 主要通过体液循环，使 p_{t_a} 这种泛作用在体内广泛分布。

P_{t_a} 不仅使 t_a 得到修复或调整,而且使 t_a 所在的同类集中的其他靶也得到修复或调整,或者说使与 t_a 生物学性质相似程度较大的其他各部位也得到修复或调整。而在针刺时选取的穴位是与疾病部位生物学性质相似程度较大的细胞群,这保证了针刺穴位与疾病部位属于同一个同类集。这样,疾病部位就包括在被修复和被调整的部位之列,从而疾病得到了治疗。

关于针刺疗法机制的上述理论我称之为针刺疗法的生物泛控

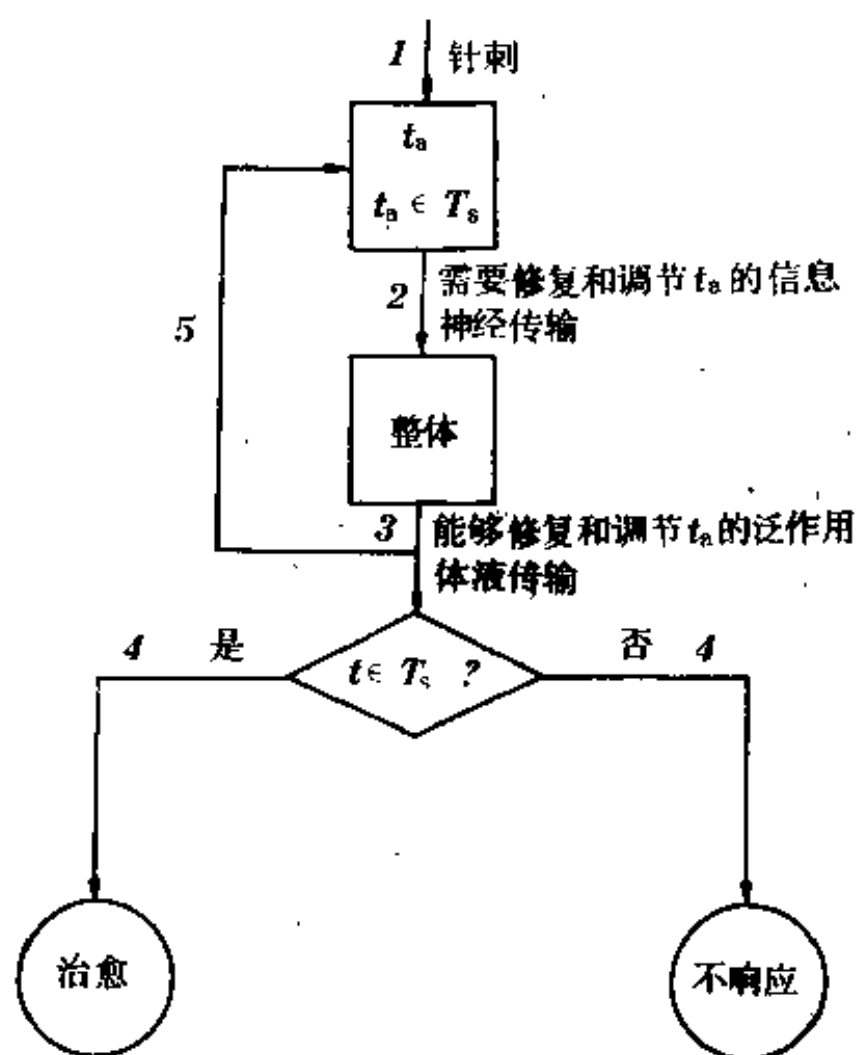


图 8-15 针刺疗法的生物泛控论原理程序框图

T 为整体, t_a 为针刺的穴位, T_s 为 t_a 所在的同类集,
 $t_a \in T_s$, $T_s \subset T$, $t \in T$ 。

论原理，并用图8-15的程序框图来表示。

针刺麻醉与针刺疗法的理论原理相同，也可以用图8-15的框图来说明。只不过，要把图中的“治愈”一词改为“镇痛”。在针刺时选取的穴位是与手术部位生物学性质相似程度较大的细胞群，是与手术部位对应的穴位。这保证了针刺的穴位与手术部位属于同一个同类集。这样，手术部位就被包括在被修复和被调整的部位之列。针刺疗法是对被针刺穴位所对应的部位的“已病”的治疗与调节，而针刺麻醉是被针刺穴位所对应的部位的“未病”（在这里，“病”指手术损伤的刺激）的预治疗与预调节。疼痛是疼痛部位需要修复或调节的信息传到神经中枢后引起的感觉。在针刺 t_a 的过程中，体内修复或调节 t_a 损伤或异常的生化物质组合浓度得到提高。在与 t_a 生物学性质相似程度较大的部位进行手术切割时，手术部位的损伤与异常就被以机体之最大能力修复与调节着，而使手术部位的神经不再将这一部位需要修复或调节的信息传向神经中枢，从而不感到疼痛，达到了“麻醉”的效果。

仔细分析图8-15的程序框图，可以将针刺疗法的全过程分解为如该图中所示的在时间上前后相继的1、2、3、4、5五个步骤。

步骤1：是整个程序的起始，没有步骤1也就不会引发步骤2、3、4、5，也就不会造成针刺治疗效果或镇痛效应。这已为针刺组与不针刺组的对照实验所证明。不针刺就不能达到镇痛效应（图8-16）^{〔4〕}。针刺选穴时必须 $t_a \in T_s$ ，针刺的穴位必须与所需要治疗的部位属于同一个同类集。这已为我的实验和他人的大量的穴位特异性的实验所证明。例如，我在治疗严重头晕的患者时，先针第二掌骨侧腰穴，不见效，改针头穴，经针20分钟头晕症状完全消失。大量的针灸和针麻临床都已证明了穴位的特异性。例如，针刺合谷穴对牙髓刺激反应的瞬时抑制作用比足三里强（ $P < 0.01$ ）^{〔5〕}。穴位的特异性是针灸学的核心问题，如果没有穴位的特异性，也就没有经典针灸学。根据第五章的讨论，以非对应的部位为对

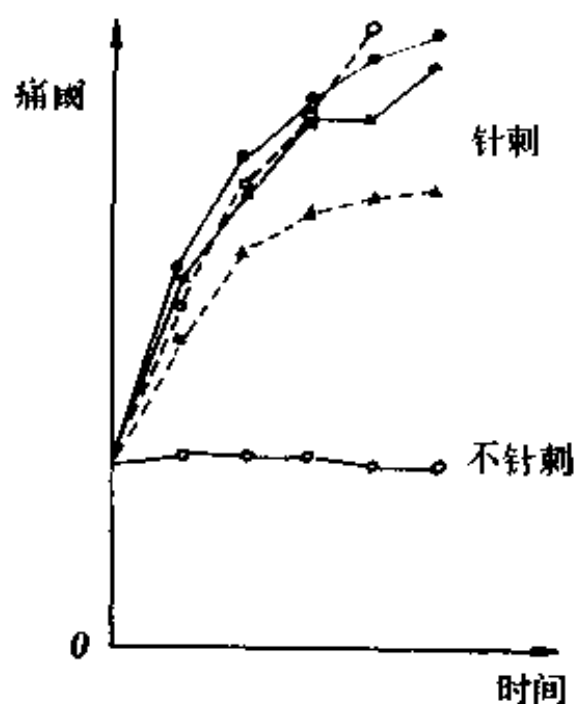


图 8-16 针刺与不针刺对痛阈的影响

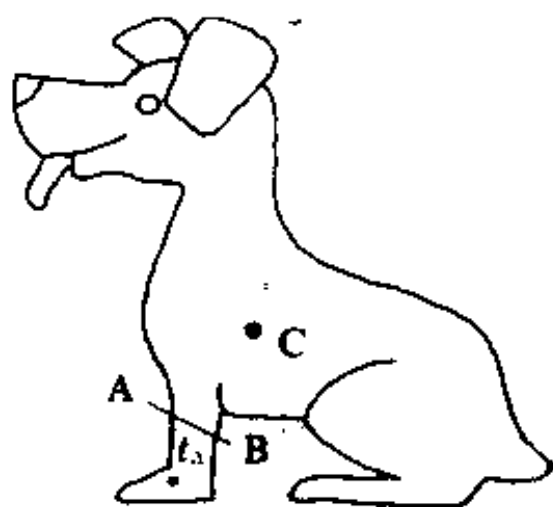


图 8-17 在图8-15的程序中中断步骤 2 或步骤 3

照，穴位是与相对应的部位生物学性质相似程度较大的细胞群，显然近似满足 $t_a \in T_s$ 。

步骤2: 需要修复或调节的信息主要由神经向整体传输。

步骤3: 在整体，一些部位产生的为修复或调节 t_a 的泛作用主要由体液向整体各部位传输。

步骤 2、3 是在时间上前后相继的。有步骤 2, 才会引发步骤 3, 及步骤 4。在图 8-17 中, 从 AB 处截断 t_a 与主体的体液循环, 但因为没有中止整体的体液循环以及 t_a 与主体的神经联系, 从而可以进行步骤 1、2、3、4, 如果针刺 t_a , 仍然应该在 C 处达到镇痛效应。而在 AB 处截断神经, 即中断步骤 2, 虽然保持体液循环, 但没有步骤 2, 也就没有步骤 3、4 的进行, 在 C 处也就不应该有镇痛效应。这已被实验所证实: “针刺左手的一个穴位可以提高体表许多部位

的痛阈，阻断左上肢的体液循环，不影响这种镇痛效应；相反，普鲁卡因封闭穴位深层组织后，可以完全取消此效应”^[6]。

如果不经步骤1、2，而能够用别的方法直接进行到步骤3，也会引发步骤4，得到镇痛或修复的效果。如果这样的实验是可以成功的，则证明步骤3是在步骤1、2之后的。这已被实验所证实^[7]：取家兔两只，在不麻醉情况下分离出一侧颈总动脉，用塑料管把二兔颈总动脉近心端和远心端相互交叉联结，从而使二兔交叉循环，针刺一兔相当于人的环跳穴30分钟，该兔二耳痛阈显著上升。未针刺的另一兔的痛阈也明显上升。针刺兔起针后，二兔痛阈均显著下降。另外的实验在本质上与此相同。把两只大白鼠麻醉后，将它们的血管接通造成联体，将其中一只大白鼠的部分肝脏切除，这很快就会引起被切肝脏的细胞有丝分裂增强，以使肝脏再生。同时，那只未被切割肝脏的大白鼠也出现了肝细胞有丝分裂增强和肝再生的现象^[8]。大白鼠的实验已经直观地使我们看到了第3和第4两个步骤。在步骤4中，如果 $t \in T_s$ ，则经体液传输而来的泛作用要使 t 进行修复或调节。因为两个大白鼠是交叉循环，则相当于是两个发育程度最高的全息胚组成了一个新整体。在这个新整体中，两个全息胚的同名部位组成同类集。例如，甲鼠的肝脏和乙鼠的肝脏组成了同类集。当甲鼠的肝脏受到损伤，就激发了甲鼠的能够修复肝脏的泛作用，甲鼠肝脏在这种泛作用下进行修复。因甲乙二鼠是交叉循环的，这种泛作用经交叉循环在乙鼠中也是广布的。乙鼠肝脏与甲鼠肝脏生物学性质相似程度最大，在这种泛作用下，乙鼠肝脏从而也出现了细胞有丝分裂增强和肝再生现象。这个实验同时也证明了泛作用是某些生化物质的组合。从而可以由体液传输。并证明了该生化物质组合的效用是使被刺激部位及与被刺激部位生物学性质相似程度较大的各部位进行修复和调节。这个实验自1951年以来，已经被重复了许多次^[9]。

步骤5:是一个负反馈过程。因为只要 $t \in T_s$, 就会被泛作用修复或调节。被针刺的穴位 $t_a \in T_s$, 泛作用就会作用于 t_a , 从而 t_a 也被修复或调节着, 这就使由 t_a 经神经向整体传输的 t_a 需要修复或调节的信息减弱, 从而使泛作用减弱, 也就是特定生化物质组合浓度的增加速度减慢。设特定生化物质组合浓度的增加为 i , 在针刺一开始, 该浓度的增加速度为 v_0 , 随着针刺时间的延长, 该浓度的增加速度减慢的比速为 k , 则在针刺过程中的某一瞬间, 该浓度的增加速度为 v_0 与 ki 的差:

$$\frac{di}{dt} = v_0 - ki \quad (1)$$

$$\int_0^t \frac{di}{v_0 - ki} = \int_0^t dt$$

初始条件为: $t = 0, i = 0,$

所以 $\ln(v_0 - ki) - \ln v_0 = -kt$

$$i = \frac{v_0}{k}(1 - e^{-kt}) \quad (2)$$

方程(2)的曲线为负指数曲线(图8-18)。

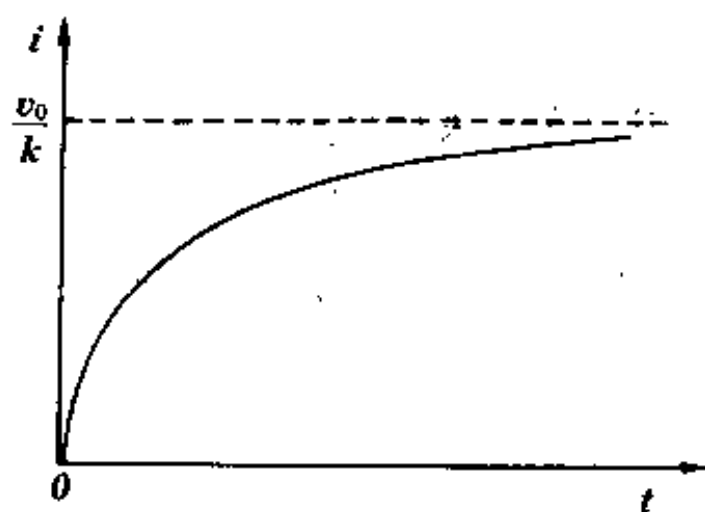


图 8-18 $i = \frac{v_0}{k}(1 - e^{-kt})$ 的曲线形式

从以上讨论可以得出，痊愈或镇痛的程度是与体内泛作用的强度相平行的，或者说是与 i 值的大小相平行的。既然我们已经从理论上推导出 i 随 t 的变化规律是

$$i = \frac{v_0}{k}(1 - e^{-kt})$$

或者是如图8-18的曲线形式。如果在实验中能够得到的针刺条件下痛阈提高的曲线与图8-18的负指数曲线形式相同，则是对步骤5的实验证明。而这是已经做到了的。许多实验证明，针刺条件下痛阈-时间曲线都是类似图8-18那样的负指数曲线^[4]（见图8-16针刺组曲线）。

步骤4是整个程序的终止。机体上的各个部位，凡满足 $t \in T_s$ 的各个位点和部位，都要被修复或调节，这已用前面所述大白鼠联体循环实验得到证明。也可以用如下一类实验来证明。例如，在我的145例的实验中，针刺第二掌骨侧与疾病部位同名的穴位，即满足 $t_a \in T_s$ ；因疾病部位 $t \in T_s$ ，所以疾病部位得到了治疗，总有效率96.6%。而当主体上的疾病部位被治愈之后，则各节肢的与疾病部位同名的穴位因都满足 $t \in T_s$ ，所以各穴位的生理异常也得到了调节，从而各穴位的压痛反应或其他病理生理反应也就相应消失。

在步骤1，针刺是为了造成 t_a 的损伤和生理异常，所以针刺不应该是唯一的方法。如果采用其他可以造成损伤和生理异常的方法也引发了步骤2、3、4，从面对疾病有治疗作用，则显然是对本书的针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理的证明，而这在实践中是成功的。按摩、水针、药针、电针、磁场作用、微波、激光等都可以造成 t_a 损伤和生理异常，从而在实践中都有与针刺相同的治疗作用。

经络在针刺麻醉与针刺疗法中的作用是什么呢？第一，选穴作用。经络是生物学性质相似程度较大的细胞群的连续。所以，

同经的穴位或器官满足 $t \in T_s$, 从而给出了同类集的一种形式。这样, 在针刺选穴时, 既可以运用穴位全息律, 又可以运用经络学说, 作到所刺激的穴位与所治疗或需要镇痛的部位生物学性质相似程度较大。第二, 信息传输作用。在步骤2, 虽然由所刺穴位出发经神经可直接向中枢传输 t_a 需要修复或调节的信息, 但由所刺部位出发也可经由细胞群之间的物质交换向周围的细胞群摄取修复或调节 t_a 所需要的物质, 在生物学性质相似程度较大的方向上显然可以较多地摄取到这些物质。这就形成了沿经络线的物质传送。这样, 经络线上的细胞群也就有了如同在针刺穴位那样的情况, 即修复或调节 t_a 的物质的缺乏, 从而就有了在经络线上的如同在针刺部位那样的麻、胀、重的感觉。这就是循经感传现象。但更重要的却是, 以这些经络线上已经感传到的部位为出发点, 经神经传输又把缺乏修复或调节 t_a 的物质的信息传到全身。这样从经络线上的细胞群出发又启动了步骤2、3、4、5。

针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理就被上述一大群实验所证明了。针刺疗法或针刺麻醉是一个如上所述的复杂的泛控过程, 所以绝不是可以仅由一两个实验所证实的。针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理不仅基于我本人的实验和观察事实, 而且综合了国内外大量的各类实验事实, 因而能够解释针刺疗法和针刺麻醉中的各种现象。拥有众多实验事实支持的针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理已对针刺疗法和针刺麻醉作出了总体上的理论解释。正象在遗传学中, 由于分子生物学的成就已可以在总的理论原理方面说清楚了遗传和变异的机制一样。

针刺疗法和针刺麻醉的生物泛控论原理具有一般的生物学意义。在非针刺的正常条件下, 在活的一般的生物机体上, 上述泛控过程每时每刻都在进行着, 这是机体的一种重要的自我调节和自我控制过程。因为任何一个部位的平衡都是相对的, 随时都需要修复和调节, 从而都是在激发整体的泛作用。在许多情况下,

生物体通过泛作用来调节和控制着各部位的功能。

参 考 文 献

- [1] Wiener, N., *Cybernetics*, Wiley, New York (1948, 2nd ed., 1961).
- [2] Noton, M., *Modern Control Engineering*, Pergamon Press (1972).
- [3] 达尔文:《物种起源》, 科学出版社(1972)87。
- [4] 江苏新医学院耳针麻醉组:《针刺麻醉理论研究资料选编》, 上海人民出版社(1973)28—31。
- [5] 北京市针麻理论探讨小组:《针刺麻醉资料选编》, 北京人民出版社(1972)53。
- [6] 江振裕等:《中国科学》, 2 (1973)157。
- [7] 上海市第一结核病院:《针刺麻醉理论研究资料选编》, 上海人民出版社(1973)221。
- [8] Bucher, N. L. R., Scott, J. F. and Aut, J. C. *Cancer Res.*, 11 (1951)457.
- [9] Maclean, N., *The Differentiation of Cells*, Edward Arnold (1977).

C0158528



[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]

书名 = 全息生物学 上册

作者 = 张颖清著

页数 = 3 4 2

S S 号 = 1 0 3 2 5 2 5 5

出版日期 = 1 9 8 9 年 1 0 月第 1 版