

《动植物结构和生长一致性 的显微研究》序言

〔德〕 Th.施旺

我们时代的重要优点之一，是自然科学各学科间出现了日益紧密的联系，而正是这种相互渗透与相互补充，使自然科学在近年来取得了很大的进展。但是引人注目的是，尽管经过许多优秀人士的努力，动物和植物的解剖学与生理学之间仍然存在相当的隔阂，往往从某一领域得出的结论，只能很少且很谨慎地应用于另一领域。最近这两门学科才初次开始出现彼此间的紧密联系。本文的任务在于根据动物和植物基本组成(Elementartheile)发育规律的一致性，证明有机界两大领域之间的最密切联系。

本项研究的主要结果是一切有机体的各个基本组成均以一个共同发育原则为基础，就象一切晶体尽管形态多样，均按同一规律所构成一样。我在本文第三部分开头深入探讨了这种比较的意义，并想在此强调指出形成这种思想的最重要历史情况。

人们利用显微镜研究植物结构时，必然会注意到它们比动物结构简单得多。证明了植物全是由细胞组成的，而动物的基本组成却是非常多样化的，大部分似乎与细胞完全没有共同之处。这与长期以来流行的观点相一致，即动物生长由于组织含有血管，因而与植物生长基本不同。人们认为不长血管的植物基本组成是一个独立的生命，在某种程度上可以把它们看成是组成整个植体的许多个体，而对动物基本组成，则决无同样看法。人们因此确定其生长方式和基本力有重

大的区别。

在此期间很快证明了动物内也有不长血管的组织，首先是卵的组成和血液形成前的胚胎早期发育阶段，其次是成年的某些组织，如表皮。毫无疑问，在卵内具有真正生命的证据，而且所有生理学家也都同意在其中发生一种所谓类似植物的生长。这种植物相似性涉及无血管卵各部分的生长，而与基本组成的形态和发育方式无关。人们没有理由由于卵的这种相似性，认为成年无血管组织也有类似植物的生长。相反，流行着这些组织是通过有机体组织表面的分泌而形成并生长的观点。表皮、晶状体等的情况就是如此。在更准确地认识了这些组织的结构后，这种观点还将继续存在。通过卵成分类似植物生长，也未能消除所假设的含血管组织生长的基本不同。

1837年取得了一项重要的进展，证实了表皮基本组成没有血管也会实际生长。亨莱(Henle)(关于肠绒毛的解剖研究, 1837)证明了表皮细胞从下层向上层扩展而生长，因而几乎无可怀疑地是一种真正类似植物的生长。亨莱说：“我经多次反复观察，肯定在这场所(足底)(表皮生发层)细胞的直径向外增长是无误的，而且在猪胎内不断看到这些生发层细胞一面逐渐生长，一面移向表皮细胞”。普金叶(Purkinje)和拉希科(Raschkow)曾观察表皮的发育如下：“表皮的小鳞片并非在发育早期形成的，在小鳞片出现以

前的细胞,即实质细胞与植物细胞很相似。就是说,每个小鳞片——后来出现的某种特有的形态——在这时期内由很坚韧的膜构成,表现为含有球状小滴的多边形细胞。要是加以压力,细胞就破裂,喷出淋巴状液体。这些细胞又进一步发育大致成扁平状,变成某种多边形鳞片。亨莱引用此段时补充说:“我还不清楚小细胞如何扩大成这样大的薄片,也可能本来就是压缩着的原因,确实,如对最初细胞体积——也许通过吸液——的增大继续进行探讨,也并非没有确证的希望”。亨莱也证明具有纤毛的圆柱体仅是表皮的一种改变。

图尔平(Turpin)证明多内(Donné)在阴道流出物内发现了许多小体,是被弃的表皮,全是有机体细胞,一般呈长形,在一端或两端呈削尖状,或完全不规则状,在其内部形成新一代的球状小囊。他接着说:“在仔细研究由阴道粘膜产生的粘液层所形成的小囊后,人们不禁看到和所有植物组织一样的、很好组建并组成的细胞组织,是各自分开的、有生命的、以浸泡其整个部分的粘液水供养为特性的小囊,通过简单毗连而成的聚集体。”图尔平然后把这种呈现粘液外观的动物细胞组织与那些从活组织表面似乎以小滴方式渗出的称为植物化脓和粘液排出物的,以及人们一般概括于形成层名下的物体相比较,并最后补充如下:“对如此相似的两之间作了进一步比较,人们发现阴道膜粘液细胞组织的小囊具有多样形态,经常通过浸泡动物组织的恒温而保持它们在尖端伸长、松弛,并在其内部有时出现颗粒,有时出现球形小囊,所有这些情况同样可在所有柔软和水分多的植物细胞组织的成分内,以及某些茎、叶丰富的和某些成熟或熟透果实的称为髓和薄壁组织的成分内观察到。”

同年迪蒙蒂埃(Dumortier)报导了关于蜗牛卵的发育研究。他观察到存在于卵内的粘液球形成胚胎,产生细胞,并在细胞内

形成次生性细胞等,并从这些细胞组织转变成肝脏,而其他组织则起源于呈现为无数小点的冻胶物质。他在结论部分指出:“我们通过研究软体动物的发育过程,已证实那些最初同样通过表面凝固形成的动物组织具有不同的发育方式:通过中央部位产生细胞组织,通过向心细管的粘结构成皮肤、肌肉组织。动物内也有些组织的形成并不依赖于其他组织;也不存在唯一的生成组织,而且很多组织有其不同的起源。米尔贝尔(Mirbel)先生的许多卓越观察,曾证明植物内存在一种唯一的原初组织、即细胞组织,这种细胞组织通过一系列的变化转变成维管组织。因此,植物界是以组织的单一性起源为特征的,而动物界则存在组织起源的多样性。”

此外,人们早已注意到个别动物与植物结构间的形态相似性。经常被提到的有密集拥挤的动物细胞或甚至仅是小球,它们呈现与植物组织相似的外观。瓦伦丁(Valentin)补充了关于表皮细胞核的描述,这使他想起植物界存在于表皮细胞、雌蕊等内的细胞核。但这种比较并未因此得出进一步的结果,因为这仅仅表明了在最多样的形态结构内存在个别的形态相似性。

施莱登(Schleiden)从事植物细胞发育方式的研究,从而很好地查明了这些过程。这一杰出的工作以后发表在1838年缪勒主编的刊物(«Muller's Archiv»)第二期上。他发现在植物细胞形成时,首先在一种颗粒物质内出现一个界限分明的小颗粒,并围绕它形成细胞核〔又称细胞形成核(Cytoblasten)〕。好像围绕那个小颗粒的颗粒状凝结物,细胞形成核经过一定时间的生长,在其上面产生一个纤细而透明的小囊,即幼细胞。因而它一开始就象一个钟上的钟罩,罩在细胞形成核上。随后它通过生长而扩展。施莱登早在1837年10月他的研究工作发表前,就与我分享了这一研究成果。蝌蚪的脊索(已经引起缪勒的注意)和鳃软骨与植物细胞的形

态相似性早已引起我的注意，但并未作出任何结论。施莱登的发现，促进了在另一方向的更广泛研究。

上述亨莱、图尔平、迪蒙蒂埃的研究工作中，关于所研究的动物组织，如蜗牛表皮和肝脏与植物的相似性，首先在于这些组织的基本组成没有血管，而且一部分游离于液体内或甚至闭锁在另一细胞内生长，其次，这些显示无血管生长的基本组成，具有象植物细胞一样特有的细胞壁。在提供这些证据后，人们有权把这些细胞与植物细胞相并列，就象把不同种类的动物细胞，如胚泡*、血细胞、脂肪细胞放在一起，可看成是自然史概念下不同种类的细胞。

在我开始进行研究时，这方面的情况如下：有机体的基本组成显示出非常多样的形态，其中大多数彼此相似，因而根据其相似程度可区分为纤维、细胞、小球等类别，而每一部分又可再分为不同的种类。从总体上说细胞不同于纤维，同样各类细胞间和各类纤维间也有不同，只是程度较小而已。所有这些形态，除了它们从早已存在的有生命的基本组成之间通过新分子的附加而生长外，彼此间似乎并无共同之处。只要人们还把表皮看成是有机体物质的分泌物，就决不能在这种意义上与有生命的基本组成相提并论。再从分子组合成有生命的基本组成的方式看，似乎也无共同之处。它们在这里组合成这类细胞，而在那里又组合成另一类细胞，在第三处则组合成纤维等。生理上不同的基本组成的发育原则看来是完全不同的。正如人们必须承认细胞和纤维的发育规律不同一样，也必须承认在各类细胞间和各类纤维间也有程度较小的不同。因而细胞、纤维等仅是自然史的概念，人们不能从某一类细胞发育方式得出的结论应用于另一类细胞，实际上，也没有这样做，虽然人们已掌握了某些种类的细胞，如血细胞和卵发育过程的一些要点。以上所引用的研究虽然证实了无血管

生长的重要事实，但对这方面的看法并无改变。通过比较动植物细胞，证明生理上不同的基本组成具有共同发育原则的思想并不存在于上述研究工作中，因而对那些研究者连同所引用的研究工作情况，可以到此告一段落。

从施莱登的发现可以较确切地认识到植物细胞的发育过程。这一过程包含有相当多具有特色的情况，使得有可能就有关共同发育原则问题与动物细胞进行比较。我在这种意义上对软骨和脊索细胞与植物细胞进行了比较，并证明了最完全一致。这一成为我的研究基础的发现，恰好在于能够认识到这样的原则，即两个生理上不同的基本组成是按同样方式发育的。根据以上所述，当人们在这种意义上主张两类细胞一致时，就不得不同意一切最不同的基本组成也有同样的发育原则。因为其他基本组成与一个细胞之间的区别和两个细胞之间的区别只是程度上的不同，而后者的发育原则也只有其他基本组成内找到时才能是相同的。当我一旦坚信软骨细胞与植物细胞在这种意义上的一致时，我也同样肯定这一看法。

现将这种原则应用于其他组织是很容易的，因为人们恰好通过这一原则，早已预先认识了它们的发育规律。通过实际观察也完全证实了对其他组织的推论。这种原则对有血管组织的基本组成并非是必要的。由于这种基本组成并无独立生命，因此可以假定，在此情况下没有不同的生长基本力，也可在无损于这种原则的情况下，存在完全不同的发育原则。只是从一开始就很少这种可能性，这种原则也可在这里应用，因为观察很快证明了血管的存在完全没有引起生长有何不同，而只是产生一些差别，可以解释为营

* 施证在此处把胚泡卵细胞的核看成是一个细胞。在文中第49页，他对胚泡是一个幼细胞还是卵细胞的核，不能肯定。在附录内根据瓦格纳(R. Wagner)的研究，认为是卵细胞的核。——译者注

养液有较微细的分布，依此并通过循环，使新陈代谢易于进行，以及最后使动物物质具有较大吸液能力的结果。因此通过观察可以确定一切有机体的基本组成均有一个共同的发育原则。长期以来，人们早已获悉一切组织均由颗粒状物质所构成，但只在少数基本组成内才认识到这些颗粒和以后的基本组成间有一种直接关系。而且即使在此情况下，发育方式看来如此不同，以致没有认识也未能认识到这方面的一致性。因为相同的发育原则主要是指这些颗粒本身为相同起源，而且确实并不知道。人们在颗粒或颗粒团为名称下，有时指的是整个细胞，有时是细胞核，有时则是在某种程度上形成化学沉淀物的颗粒物质，与有机体的基本细胞并无直接联系。

1838年初，我在《弗罗里普简报》(Fro-riep's Not.)第91, 103和112期上报导了所获结果的初述，早已包括了大部分的组织。这一详细的探讨则需要较长时间。本文前两部分曾于1838年8月和12月送交巴黎科学

院。缪勒与亨莱已把这一理论应用于最重要的病理过程，只是还没有扩大到比较解剖学，也即较低等的动物内。

我试图在本文的结论部分进行有机体的理论研究，为此，论文本身绝不包括任何理论问题，以便使事实与假设不致混淆。这种理论至少有此优点，即人们可依此提出生命过程中的某一概念，从而引起新的研究。因而这种理论即使被认为显然是不正确的，也是有益的。它所包含的原则，适用于健康和致病有机体的生命现象。我还试图将此理论补充用于某些生命过程，只是由于外界环境的变化，才迫使我要结束这一工作。也许今后还能有机会来完善这种不足之处。

1839年3月于柏林

〔潘承湘译自《Mikroskopisch. Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Thiere und Pflanzen》Ⅲ—XVI页〕

译后记

1838—1839年德国植物学家施莱登(M. J. Schleiden, 1804—1881)与德国解剖学家、生理学家施旺(Th. Schwann, 1810—1882)通过发表、出版《植物发生论》、《动植物结构和生长一致性的显微研究》建立细胞学说，曾受到高度评价。但到本世纪二、三十年代，有些学者对他们建立细胞学说的历史地位提出了异议，其原因之一可能是未能正确理解施旺原著的中心思想所致。现将其原著的前言部分译出，也许有助于了解施旺对前人工作的评述，以及施莱登与施旺为建立细胞学说所作的贡献。

施旺原著于1839年出版后，1847年由英国史密斯(H. Smith)译成英文，并附有施莱登的《植物发生论》。英译本曾经施旺本人修订，主要在软骨部分作了一些修改。本文按德文原著翻译，其中有关拉丁文的叙述参考《科学の名著》4，《近代生物学集》第107—108页译出(朝日出版社1981年出版)。

(潘承湘)