

古 生 物 学 教 程

下 卷 第 二 分 册

古生物学中最重要的几个問題

П.Ш.达維塔什維里 著

周明鎮 孫愛璘 譯

地 质 出 版 社

1957·北 京

本册系Л.И.达維塔什維里“古生物学教程”的第四部分，全書共分上下兩卷四册出版，計：

上卷第一分册	古无脊椎动物学
上卷第二分册	古脊椎动物学
下卷第一分册	古植物学
下卷第二分册	古生物学中最重要的几个問題

本册主要内容包括：古生物学史、古生态学及古生物学中的达尔文主义問題等部分，是全書中关于古生物学理論方面的总结部分。書內所討論的一些問題，如科瓦列夫斯基法則、适应幅射、進化的非可逆性、离異及趋向进化、种的形成等問題，都是我國古生物学工作中至今还很少注意的。因此，本書除可作高等地質院校学生主要参考書和地質學校教师的教学参考書外，对我國古生物工作者在教学和研究工作上都会有很大帮助，对研究生物学的教学工作者也有很大的参考价值。

古生物学教程

下卷 第二分册

古生物学中最重要的几个問題

著者	Л. И. 达維塔什維里
譯者	周明鎮 孫愛璘
出版者	地質出版社
	北京宣武門外永光寺西街3号
	北京市書刊出版業營業許可証出字第050号
發行者	新華書店
印刷者	地質印刷厂
	北京廣安門內教子胡同甲32号

編輯：周國榮 技術編輯：張華元 校對：馬志正
印數1—2,700册 1957年6月北京第1版
開本31"×43" / 18 1957年6月第1次印刷
字數100,000字 印張4⁵/₈ 插頁1
定價(10)0.65元

目 錄

第五篇 古生物学中最重要的几个問題

第三十三章	古生物学中的达尔文主义問題.....	5
第三十四章	有机界的歷史和生态發生	58
第三十五章	古生物学發展的几个主要階段.....	68

第五篇 古生物学中 最重要的几个問題

第三十三章 古生物学中的 达尔文主义問題

古生物学与种的概念

無論是在本書的引言中，或是在闡明有机界个别門类的章節中，我們都談到了有机体系統發生的某些規律。現在，当讀者已經熟悉了古生物学上动植物主要类群的一般特征时，我們应在已經叙述过的这些材料的基礎上，進一步來研究一下有机界歷史的規律性。但是，我們首先想更深入更准确地來了解一下“种”这一術語，因为对于我們來說，在研究动物界及其代表的主要类群以前，这是應該做的。

关于“种”的觀念，不論过去或現在都曾引起許多研究工作者的注意。对于这一觀念爭論很多，不同的研究者各在他們自己的著作中用許多篇幅、章節、甚至整本著作來討論這一問題。虽然如此，为了要对种的問題有一个比較滿意的解决，我們还必須以正确的方法为基础進行許多研究工作。

我們并不打算在这里对种的定义作一个比我們在前面已經确定过的（第3和第15章）更确切的定义，我們只想提出一点，对正确地理解这个術語十分主要的一点，也就是我們要注意每一个种与其他的种之間的直接联系的問題。古生物学家掌握有直接从一些連續的地層中得來的相当丰富的資料，問題是即使在这样的条件下，他們对于相接近的种之間的界綫的划分也还是常常發生困难。关于这一点，任何一个曾經成功地追溯过或長或短一段时期內生物系統發生过程的人都会同意的。斯拉沃尼（Славоний）上新世的田螺（*Viviparus*）也可以作为这种情形的例子，关于它我們已經在前面提到过了。

有时，古生物学家也能很成功地确定一系列彼此間差別很顯著的形态，但有时則它們彼此間的过渡类型的联系这样緊密，甚至很难將其中相近的种之間的界綫划清。假如我們有許多古生物的祖先类型，其中每一个后面的类型是和它相接的前面类型的后裔，并且又直接和后面一种發生联系。那末，嚴格地說，所有这些类型，即使在每一系列的开始一个和最終一个的类型有着顯著的不同时，要將所有这些类型清楚地作种的划分，也就很不容易。事实上，假如我們有各个个体組成的一個完

整的包括各个環節的系統，系統中的每一后繼者是每个前面一个肯定的后裔，那末，对于一系列的連續的祖先組成者之間的界綫應該作怎样的划分呢？这很可能引起这样的結果，就是在某些情況下，会把兩個相鄰的代归入兩個不同的种：將一个代表母親的个体归于一个种，而將一个代表女兒的个体归于另外一个种。不但如此，假如我們碰到相当長的許多祖先类型的話，那末在兩屬（或更大的分类單位）之間划分明确的界綫时，同样也進行着“親代”和“子代”間的划分（讀者應該很認真地深思这一对于解釋种的非常重要的觀念。但是可能有这样的異議，即要确定这样完整的祖先的系列在实际上是很困难的，而且，有些親屬系統的个别環節也几乎时常无法知道。在这样的情況下，分类單位的划分好象不会遇到很大困难。但是这种由于目前我們知識貧乏和不完善而造成的优越性，当然不能成为确定这种的界綫的根据。被确定的“系統”或祖先系列的数目越來越增加，現在我們已能确定許多象这样的系列，例如泥盆紀的腕足类、侏羅紀的菊石、第三紀的腹足类和瓣鳃类。脊椎动物的歷史上也有足夠的例子可以証明这一点。除了在本書前面已叙述过的外，現在在这里举一个例子來說明。在圖 665 上是——欧洲新第三紀的三种乳齒象：*Mastodon angustidens*（中新統中部及上部）、*Mastodon longirostris*（上新統下部）和 *Mastodon arvernensis*（上新統中部和上上新統下部），这些彼此間有相当差異的种，根据最新的研究是屬於同一譜系或同一祖先的系列。我們發現其最古的下頷相当長，但以后逐漸变短，与此同时，还發生長的上門齒（“象牙”或“Tusks”——譯者注），在时代最新的种內达到相当長的程度。这些种在其他構造上也彼此不同，这一切我們不在这裡詳加叙述。但这里值得注意的是：所有这三种象，正如許多研究者所証明的，都和許多类型有密切的联系，这些类型在骨骼的特征上發現是这些种的“中間类型”。

类似的例子都強使我們承認过去对这个術語作为一个顯明描述的分类單位來講，是理解不足的。这个概念的新的确定，一方面應該把有机系統發生过程的統一概念作为一个必要的部分，而另一方面，还应將这个过程分为一定的、比較重要的，符合于个别种的各个主要階段。这个确定应当从承認种的實質为基础。某些科学家錯誤地認為种只是在研究者想象中存在着的東西，彷彿是他們故意將連續的系統綫分成个别的片段。在自然界中存在的种是一个独立的分类單位，新种以其通过選擇而巩固下來的适应特征区别于旧种，新种的形成和它由旧有的种中独立出來的过程，是与有机体对周圍环境关系的变化相联系着的。

这一点也就是种形成时的飛躍变化。

这里我們要适当地涉及古生物学家，尤其是古植物学家所时常应用的人为分类單位的问题。人为的种和屬采用在植物的叶和其他部分，包括孢子和花粉方面，其他的头足类顎骨化石、菊石的双瓣口蓋，以及許多有机体的其他遺骸也是应用这种方法。有时甚至就用“形态屬”，这种“屬”顯然就是將起源不同，而只是在某些

外形特征上相类似的有机体加以人为的联合。在英國和美國的文献中，这种人为分类的“屬”被称为“Form-genera”。应当完全正确地說，这种表面上类似的集群和自然的，也就是系統發生的分类單位間是沒有任何共同之点的。人为的屬、种和其他的人为分类單位，和古动物或古植物的系統分类沒有任何关系，这种分类应当依系統原理为根据。

進化的因素

我們知道达尔文也并未对遺傳變異的起源和有机体變異的起源——演化理論最重要的問題——作最后的解决。他承認外界环境对有机体有直接的变种作用，动物与植物的定向改造的可能是以这一因素为前提的。他还由同一思想基礎出發，說到器官的使用与不使用的意义。达尔文所接受的这些理論，事实上就是拉馬克學說的主要部分，同时，他又这样寫：“对于有机物質变化的任何原因和性質，我們現在还不能解釋。”

这种在初期达尔文学說中存在的空白点，已經有“偉大的苏維埃科学家，著名的植物天性的改造者米丘林和以李森科为首的米丘林生物学派來填补了。米丘林及其繼承者們，根据实践和我們社会主义建設的丰富經驗，解决了創造为人类所需要的有机体的遺傳變異問題，并發現了使动植物依一定方向改变的方法。他們指出了：“根据掌握了發展的方法的知識，可以定向地改变有机体的遺傳性”（Т. Д. 李森科，“論生物科学的現狀”1948）。他們証实說：有机体在一定的生存条件下所具有的性質会遺傳給其后代，也就是在这方面，他們說到自然条件的养育作用和自然的“一定的”、有方向的變異性（И. И. 普萊森特“苏維埃的創造性达尔文主义”1947第12頁）。

应当指出，这些由苏維埃的动植物天性改造者所証明了的无可反駁的理論，值得研究地質时代內有机体的人們加以最嚴肅的注意，对已絕滅的生物的研究常常使达尔文主义的古生物学家發生这样的思想，即：新的特征是在生态条件的影响下發生的，改造的方向是这些条件的一定的变化引起的。在这方面來說，对腹足类中田螺屬的研究是很有意义的。当这屬腹足类的代表在不平常的居住地——湖或瀉湖——遼闊的淡水或近乎淡水的盆地內居住时，田螺的介壳遭受到非常特別而顯著的变化。这些形态，在格魯吉亞西部的上新統中部沉積中、斯拉伏尼亞的上新統、愛琴海中某些小島及羅馬尼亞的上新統地層中都是常遇到的。同样地，在德國 Steinheim 盆地（直徑約3公里的一个上中新世的湖）中新世后期的平卷螺（*Planorbis*）屬代表的變異性同样地值得我們注意（第8章，圖322）。黑海-里海地区上新世的半鹹水瀉湖中鳥蛤科的各种不同形态有異常迅速的變異也值得注意。例如上新世后期的 *Didacna Medeae*（圖5）就有非常顯著的變異：每一个个体上介壳兩個壳瓣的大小、鉸齒的大小、及某些其他特征都彼此很不相同。在同一地区內，上新世初期与中期

的Didacna和烏蛤 (*Cardium*) 中也是如此。同样在里海盆地上上新統阿爾雪爾斯基 (Апшернский) 組的烏蛤科 *Cardiidae* 中也是如此。类似的例子多到不勝枚舉。所有上舉例子都說明了非常強烈的个体上的變異, 這些變異是以水文條件及一般生態情況的變化為先決條件。並且變化很強烈的種類同時顯示出特別強烈的種的形成。這些事實也證明了在生態上受限制的有方向的變異, 在有機界進化方面所起的重要作用。

選擇是種的形成在高階段時的重要因素。大家知道, 達爾文不把一定的變異——有一定方向的變異——歸于自然選擇作用範疇之內。根據這種假定, 他說: 決定性的作用只是屬於那些遺傳性變異的選擇, 這種變異是“不定變異”——不定方向的變化。達爾文的這個錯誤理論是由于當時選擇實踐的限制。本來, 選擇作用的本質, 正如普萊森特 (1917) 曾非常正確地說過的: 在有用變異的積累和加強中, “選擇是積累的過程”, “在歷史上是創造的開始”。“假如個體的門類在一定條件下適合自己的同一類型, 在一定條件下產生的變異也是同一類型的, 那末, 在有利的情況下, 這種變異也一定是在選擇作用的範圍之內的, 也就是說, 這些變異將要在重復的條件下重復地累積和加強。有利的變異, 當它是同一類型的或是多量的時候, 就會被選擇” (И.И. 普萊森特, 1947)。

達爾文還証實說: 在有機界的歷史發展中, 不僅動物和植物的本身形態在變化, 而且連進化的因素也在變化, 因為這些因素是不能不跟着變化的。尤其在生物界發展的一定階段中, 新的選擇型式——有性選擇——就開始生效, 即使是植物, 甚至相當低等的植物都不能沒有性選擇。有性選擇在本章後面還要詳加討論。應當承認, 有機因素發展的思想是完全符合辯證唯物論所理解的物質發展的。

許多傑出的生物學家在達爾文以後繼續研究自然選擇的理論。在捍衛這個理論及其繼續研究的事業中。俄羅斯達爾文主義者起了相當重要的作用, 其中尤以K.A. 季米里亞捷夫占重要地位。達爾文主義古生物學創始人B.O. 科瓦列夫斯基在這一方面做了許多工作。

這個學說由米丘林及以李森科為首的米丘林繼承者的許多著作提到了更高的階段。這些蘇維埃科學家全然確鑿地說: “生物條件的養育作用不能和自然選擇相矛盾, 自然選擇本身就包括着前者。” (普萊森特, 1947)。

适 应 輻 射

進化是適應或多或少變幻着的外界環境的連續過程。屬於同一分類單位範圍內的生物的進化能同時順着各式各樣的方向進行。關於這種由于適應生活條件而引起的進化道路的這種分異, 達爾文曾這樣說: “所有占優勢的和分布廣的類型的已改變的后代, 極力適應于自然經濟上許多很不同的地區”。達爾文說: “前肢在祖先種內是當腳使用的, 通過連續變異的方式, 能夠在某些後裔中作為手來使用, 對於另

外一些則成了膜肢，對第三類則成了翅膀”。以後，科瓦列夫斯基在他1873—1875年的著作中，對這問題也曾予以注意，他曾提到：“從某些‘原始類型’中發生的有蹄類“的放射綫”，又曾說到從一般的祖先類型發源的系統綫的放射的分歧。以後，美國古生物學家奧斯朋（Г. Осборн）把這思想體現在“適應輻射定律”的形式內。奧斯朋說：“依照這個法則，在每一獨立的區域內，如果這個區域相當大，在地形、土壤、氣候和植物方面很複雜多樣時，這個區域就會使哺乳類中各種動物群開始分化”。“各個旁支就依各個方向離開了原始的中心類型，為了捕食和使身體、軀干、腳四肢適應外界的一切可利用的可能條件，這個旁支的牙齒和捕攫器官就開始變化。區域愈廣泛和生存條件愈多樣性，哺乳類動物群也就愈多樣化。也許，哺乳類動物中最原始的是微小的食蟲類和一些雜食類的動物，牠們有低冠式的牙齒，行動遲緩，居住在地或樹上，牠們的腳很短，趾端有爪子”為了尋找食物和躲避敵害，就居在各種地方，因此牠們的四肢就向四個不同的方向變化：有的四肢就成了挖掘的器官；或者成了游泳用的，就是適於水陸兩棲生活的，而以後就適應於水棲生活方式的器官；或是牠們的四肢成了跑步用的，就是適應奔跑或宜於在地面很快運動的器官；或者是變成了爬行用的，就是適應於在樹上居住的器官。在樹上生活的結果，使最後一個階段趨向到“鼯鼠”和某些能飛翔的有袋類的“降落傘”式類型，或是現代蝙蝠的類型。

當奧斯朋談到適應輻射的時候，從來也沒有在任何地方提到過研究這一現象的先驅者科瓦列夫斯基，雖然這位偉大的俄羅斯學者在他自己的經典著作中曾不止一次地詳細地研究了與哺乳類歷史發展有關的演化過程，並且對這個過程作了解釋。科瓦列夫斯基所用的正就是這個術語，很多年後，“適應輻射定律”這個術語才由奧斯朋好像是他所發明似地正式宣布出來。科瓦列夫斯基在他的一本專論“兩種化石有蹄類的骨骼學”（1875）一書內就說到“有蹄類的輻射”。我們可以說奧斯朋並不知道這一點，因為他們傳統地輕視用俄文發表的科學著作，所以他不可能知道上文所提那篇著作的內容。但是科瓦列夫斯基早在1873年用英文在英國發表的論文“論輻射”竟也被忽視了。

我們可以看到，適應輻射決不止從哺乳類中觀察到：輻射現象在所有的有機體類型中都有。尤其是在研究海生無脊椎動物時可看到適應輻射現象。我們可以舉出很多關於海百合的適應輻射的例子（適應於各種各樣海底與深度的構造類型的進化，移動的棲與浮游類型的發展，第9章），海胆類（適應於各種海底條件和食物類型的發展，第9章）腕足類（各種定居方式的進化和非定居的類型的發展，第11章）瓣鰓類（對海底形形色色的條件的適應，對水的鹹度，溫度的變動，產生防禦式的定居或運動的各種不同的手段，第12章），腹足類（適應於水棲或陸棲的許多類型的進化，和各種營養能力的發展）以及其他等等。對本書前面數章所敘述的資料已經有了解的讀者，可以毫不費力地找到許多動物大門類的適應輻射的例子。

科瓦列夫斯基法則

在第25章內已經敘述了B.O. 科瓦列夫斯基所提出的偶蹄類四肢的非適應進化與適應退化的觀念。我們可以看出當他說到構造的非適應與適應的類型時，隨時都主要地注意到有蹄類四肢的退化（圖 657）。但把這個思想應用於動物，甚至於植物發展的各种情況時，無疑值得進一步的研究。

關於構造的非適應性的觀念已由科瓦列夫斯基本人應用於一些偶蹄類的牙齒的構造上。他曾指出了劍齒獸（*Xiphodon*，一種始新世的偶蹄類——譯者注）、無防獸（*Anoplotherium*）、石炭獸（*Antracotherium*）和一些其他類型的有低冠的牙齒是非適應性的。

顯然，乳齒象的有根的牙齒，永遠帶有低的齒冠和簡單的咀嚼面的圖形，簡單的冠部及沒有堅實的牙齒，可以作為非適應性的例子，美國更新世的乳齒象在這方面是和現代象（廣義的 *Elephas* 屬）相矛盾的，後者的高冠式的牙齒是很特別的，是磨嚼食物很完善的器官。第一種情形是具有一般的組織下的堅韌性，正如科瓦列夫斯基認為四肢為非適應退化的有蹄類所具有的，第二種情形是器官的根本變化和適應比較完善的類型，這種類型開闢了能繼續趨向於盡善盡美的可能性（當然，這同時要有相適應的有利條件）。

肉齒類（*Creodonta*或譯為古肉食類）和裂腳類（*Fissipedia*或譯為新肉食類）的裂齒也是非適應進化和適應進化的一个值得注意的例證。這些哺乳類動物的做切割用的牙齒，要順利地行使自己的功能，應該生長在顎骨的后端。在這方面說，從磨碎肌肉和捕攬食物的硬的部分的觀點出發，我們可以意料到作為食肉用的牙齒，特別應該是上顎的第三臼齒和下顎的第三臼齒。這兩個牙齒應該是專作這種用途的，因為在功能上說，這兩個牙齒占着最适宜的位置。但牙齒的這種特性要求牙齒的長度增大，可是上顎第三臼齒的增長就要求上顎向同一方面延長，因為這個牙齒的根是長在上顎骨上的，所以，在頭骨的形態和其他小骨的分配上如果沒有顯著的變化，就不可能實行這一點。但對下顎第三臼齒來說，由於牙的后面有很陡的下顎枝伸出着，它的增長遇到了困難。因此，這兩個牙齒只能向前延長，但這一點也會遇到一些困難，所以，肉食類中無論那一類型的裂齒或切割器官都不是由上下顎的上第三臼齒和下第三臼齒構成的。某些肉齒類，例如鬣齒獸（*Hyaenodon*）的裂齒是由上第二臼齒（ M^2 ）和下第三臼齒（ M_3 ）構成，同時上面的第三臼齒被排擠掉。但在這方面更方便的是前面的其次一對，即上第一臼齒（ M^1 ）與下第二臼齒（ M_2 ）的地位。當切割器官由這兩個牙齒組成時（如利齒類的牛鬣獸 *Oxyaena*），那末它們的牙齒的加長的可能性就比在上第二臼齒（ M^2 ）和下第三臼齒（ M_3 ）（如鬣齒獸）時為更有利。

裂齒的發展另外還有一種方式。這種發展方式的情形是這樣的：切割器官從离后角比較遠的牙齒發育起來，但這些牙齒，上第四前臼齒（ P^4 ）和下第一臼齒

(M_1) 倒是有比較有利的条件，在牙齒加長的可能性方面要比在它后面的一对牙齒，上第一臼齒(M^1)与下第二臼齒(M_2)，尤其是比更后的一对，上第二臼齒(M^2)与下第三臼齒(M_3)有更大的發展可能性。这种上第四前臼齒(P^4)与下第一臼齒(M_1)的变化在肉齒类中的一科 *Miacidae* 和所有現代的肉食类中都是以这种形式存在的。相反地，所有具有用上第二臼齒(M^2)与下第三臼齒(M_3)和用上第一臼齒(M^1)与下第二臼齒(M_2)为裂齒的肉食类，都早已絕滅了。

我們認為这种情况可以用來作为器官演化的适应与非适应性最好的例子。

假如我們用科瓦列夫斯基的思想——以有蹄类趾的适应退化与非适应退化的观念为根据——來解釋这种情形的話，那末，我們就很容易解釋下面这一个事实、即：具有非适应切割器官的肉食类比有适应性切割器官的种类要發生得早些。非适应的發展是簡單的，这种發展比該器官在适应于同一功能的过程中的适应性發展的器官开始得早些，也進行得快一些。但有时候，“有机体”——依照科瓦列夫斯基的說法——“好象会開闢向相应器官的适应性發展的新道路”。在这里所說的相应器官是指切割器官，它在这种情况下不是由上第二臼齒(M^2)与下第三臼齒(M_3)这一对牙齒接它們在齒列后端的地位(看來，它們似乎應該担任切割的功能，——在由古老的食虫类來的原始肉食类發展时期就是如此——并且通过自然選擇的道路，变成食肉的牙齒)，甚至不是由上第一臼齒(M^1)与下第二臼齒(M_2)，而是由上第四前臼齒(P^4)和下第一臼齒(M_1)，也就是距离这行齒列后端相当远的牙齒發展來的。起初，在產生任何一种裂齒以前，上第四前臼齒(P^4)与下第一臼齒(M_1)是比上第一臼齒(M^1)与下第二臼齒(M_2)，特别是比上第二臼齒(M^2)与下第三臼齒(M_3)更能行施切割的功能的。很可能，肉食类食虫祖先的臼齒已經在某种程度上执行了相似的功能。而这正是一对上第四前臼齒和下第一臼齒在它自己說是不平常的功能，但这种“幸运的”机遇却打开了進步的肉食类順利發展的远景。这些种类在此后于在开始时比較緩的發展而成为“勝利者”。它們比其他的种类生存得久，并且分出了許多旁支。

从哺乳类动物的進化歷史中，可以举出許多类似的例子，但我們認為、單是上文所叙述的对于証实那种綜合的巨大意义已經很足夠了，这种綜合可以公正地称为科瓦列夫斯基法則，并应列入达尔文主义古生物学的最珍貴成就之一。

这里我們再举几个实例來証明“非适应”与“适应”進化的观念是能夠。而且也应当能夠用來說明动植物中各不同类的歷史發展規律。

魚类的進化史顯明地提供了許多适应性和适应性的例証。这些例証之一就是尾鰭的進化：軟骨魚类(*Chondrostei*)的歪形尾、全骨魚类(*Holostei*)的短歪形尾和真骨魚类(*Teleostei*)的圓形尾(正型尾)。

研究无脊椎动物中不同門类的歷史，无疑地，能提供許多可以解釋科瓦列夫斯基法則的例証。即便是海百合臂的不同分枝的方式——或多或少能使之完全适应于

細小食物，也就是适应从水中獲得大量食物顆粒的可能性，也可作为这种例証。

从这一观点出發，研究海胆的歷史应得出类似的有价值的成果。我們可以設想，古代海胆的“适应”旁支，必然產生20排冠板。非适应与适应進化在植物界也可观察到。古生代只有次生木質部的纖維帶，和在机械上依靠很厚樹皮的樹干構造是非适应的。鱗木就是这样一种东西（第28章）。*Medullosa* 的莖部構造和由种子蕨类分出來的其他类型相比是非适应的。在陸地植物的早期歷史中也可以看到这种現象。

上文所述的可以說明偶蹄类四肢的非适应与适应退化的基本概念。这个概念揭露了我們在整个有机界進化發展中所观察到的規律。这个非适应与适应進化的一般法則，正如我們所說的，可以正确地称为科瓦列夫斯基法則。

非适应和适应進化法則涉及一个門类的两个或若干系統發生的旁支的發展，在这个發展中，这些支系的某些代表中的一些主要器官（四肢、牙齒等等），在一定的外界条件下，能执行一定的功能。同时，常常可观察到这些（非适应的）支系之一（或若干）能有相当迅速的發展，而另一种（适应的）支系（或若干这种支系），在起初是發展得較慢的。但常有这样的情形，即适应支系在一开始進化时，某些重要器官的構造，就發生某种非常顯著的变化，而脱离了这些器官原有的構造，这种脱离，在現有的生态条件下，創造了今后改善的有利前途。但这种比較稀少的改变，可以在某些“幸运的机会”中看出來。而大多数这种类群的类型（屬於支系或非适应性的支系），無論是在進化的开始或最后，都沒有發生这种根本的变化。首先，这就意味着非适应支系沒有落入“新的道路”（科瓦列夫斯基所称的），同时并說明这个旁支在沒有根本改造这种相应关系而繼續發展时，能夠比較迅速地進化。可是当适应的旁支已經实现相应关系的很深的改造——上文提到在相应器官中的根本变化是必要的，于是这个旁支在進化和分化上已比非适应的迅速，而在自己發展中完全超过了非适应的支系，因而，非适应的类型就被适应的类型所代替。

再补充一点，适应和非适应性的概念沒有絕對的意义，我們称这种类型上的器官發展的某种类型为适应的，只不过因为这种發展的类型比我們在另一类型一就發生和生活方式說，接近于第一种一中所遇見的某种其他發展类型有一些优势罢了。

关于有机界古生物歷史中進化的問題

導致提高有机結構的進化过程，即高級有机結構类型的發展，常常被了解为進化（Прогресс）。

照达尔文看來，有机結構的高度性，是与較高的組織类型在較低的組織类型前一般的帶有根本性的优势相联系，因此，前者的發展能夠超过后者，而且占了后者的地位。

他又說：“世界上的生物，在其生存過程中的每一連續的時期……超過了自己的先驅者，而在器官組織上，一般比前者更特化；也許，由這樣多古生物學家贊同的器官組織完全是進化的共同見解的理由也在于此”。

達爾文認為成年的不同器官的分化和特化程度（這裡包括確是智慧功能的腦髓發展程度）是高級組織最重要的準則。“特化或分化的程度，是器官組織高度化的最好鑑定”。

所以，照達爾文看來，一般說來進化便包含在有機體所獲得的主要生物學優勢中，這種優勢，保證這些類型能相當迅速地擴展，並保證替換比較低級的發展類型，這種替換在高度的分化中，被表示出來。

進化的適應變化——沒有增高器官組織水平的變化——是與進化相矛盾的。這種變化常稱為“特異適應”（идиоадаптация）（Л.Н.謝維爾佐夫，1931）。我們在前面已經說過的適應輻射，照謝維爾佐夫看來是在特異適應的程序中完成的。

有機界的古生物史有利地說明了動植物的所有類群都是在進化着的，其中包括所謂的持久（персистентные）類型，這些類型雖然相當保守，但牠們既未絕滅，總還是有顯著的發展的。

大的分類單位一目一，特別是亞綱、綱、亞門和門的定義的確定，應認為是與某種器官組織的提高有一定聯繫。這些類群或多或少大量的輻射也有利於此。但是否存在能證實一定類群在地史過程中進化發展的古生物事實呢？這種資料是有的。

哺乳動物綱，從其發生開始到人類出現，是發展進化的一个恰當例證，這些例證已在動物學、比較解剖學和古生物學教材中舉出並加以分析。這裡我們只援引那些說明腦進化發展的腦容量方面古生物研究資料（圖649）。從猿到人的演化在本質上是導致一个種——*Homo sapiens*——統治整個地球的進化發展的新類型。但是，進化的顯著特征，在其他脊椎動物的發展——從水棲到爬行，從爬行到鳥類的進化——中也被指出。在每一綱的范疇中，也可看出進化，例如從古鳥（*Paleornithes*）到新鳥（*Neornithes*）的發展中。這種進化同樣在原始水棲脊椎動物（廣義地說是魚類）的發展中也可看出。現在可以完全肯定無鰾類的魚比有鰾類的魚要低等些。刺魚類（лучеперые рыбы）中的高等目是硬骨魚類，它在白堊紀時，由於中軸骨、尾鰭、和肌肉很完善而占統治地位。

在古生物歷史中，無脊椎動物進化發展的現象顯然研究得比較少，但我們完全相信，根據現代古生物學家所擁有的大量事實資料來研究這個問題，是會獲得顯著的成效的。

這樣，發展變化已由古生物學家在棘皮動物及其各綱類的發展史中指出過了。顯然，許多海百合生有完善的攝取食物用的水道系統——在水界環境非常多样化的條件下提高了攝取食物的功能——可屬於發展現象這一范疇。在海胆的進化中，值得注意的情況是器官組織的提高。

三叶虫是節肢动物化石类群中丰富的代表中最古老的。无疑，牠应屬於这个类型最低的組織类型。三叶虫坚硬的外壳限于身体的背部、腹面沒有东西保护。牠們沒有專門攻击和防禦的器官，如鉗子，这种器官在其他節肢类中是有的。三叶虫移动（行走、爬行、和游泳）的一切方式都相当緩慢。

这一类群的动物在身体和四肢構造上的一般特征，都使运动迅速灵活的种类遭受困难；同样，在身体結構上也顯示出了根本不完备的特征，那些称作头的部分在某些类型中經常被胃占据着。

三叶虫也并不是老停留在自己組織器官的原始水平上的，牠也經歷了發展進化。許多学者指出寒武紀的三叶虫比志留紀（包括奥陶紀在內，譯者注）的低等。寒武紀的类型沒有將身体腹面隱藏而卷曲起來的能力，而具有这种能力的三叶虫只在下志留紀（奥陶紀，譯者注）才有出現。这个需要修正的理論也还含有部分的真理，并有利于三叶虫發展進化的說法。

在軟体动物的進化史中同样可以指出進化發展的現象。在这一方面最有利的对象是头足类，这里我們首先援引 *Endocochlia* 运动效率提高的歷史过程。出現于三叠紀而顯然起源于某种古老的箭石，其發展是顯著的進步。也許各种 *Endocochlia* 貝壳的退化也与組織器官一般的提高有关。可以認為由泥盆紀初期到中生代上部的菊石代表縫合綫复雜化的歷史过程仍然是和進步有关系的。縫合綫复雜化的情况在各种平行進化的系統發生的支系中可以看出來，这种情况証实了这种假設。侏罗紀时虽然菊石非常丰富和異常多样性，但仍然沒有一种类型帶有縫合綫的構造，这种縫合綫象 *Goniatitip*，或者 *Ceratite* 式。但菊石的生物学和生态学目前还在爭論，所以我們不必在这里对这个問題作詳細研究。

很多古植物学材料有时指出了很明顯的植物界歷史發展的过程。从孢子植物过渡到原始裸子植物，以后从后者又过渡到高等裸子植物，更往后又从裸子植物过渡到被子植物时，繁殖力進步的現象是大家都知道的。这些变化的進化特征，也被各种低等有机类群代表的更完善的繁殖力的平行發展（虽然不是同时成功的）事实所指出。第三紀發生的草本被子植物的發展屬於較特殊的進化之列。由于它們的發展，大大地增加了被子植物复盖新的居住地区的可能性（B. O. 科瓦列夫斯基）。

我們已經列举了从若干有机界古生物歷史中取來的進化过程的例子。所有它們都是或多或少关系到高等有机結構类群的。这里便產生了一个問題：关于低等有机体，尤其是單細胞生物的進化應該怎么講呢？

从达尔文的進化單元論观点出發，即使是現代單細胞生物中最低等的——微生物和超顯微鏡微生物、細菌、單細胞藻类和單細胞动物等的譜系在任何情況下亦并不比包括人类在內的最高等的有机体为短。任何一个現代細菌都是几億年來進化發展的產物。虽然这些生物仍然停留在單細胞有机体的階段上，但这并不等于說它們沒有經歷过从最古的太古代一直到現代的过程。如果我們還記得达尔文談过的关于有

机結構的高度，那末就很清楚，即从它的理論观点出發，最簡單的有机体也應該是同样進化的，虽然它們的進化比起有机界那些導向高等被子植物或高等哺乳动物和人类的分支的進化來是微不足道的。如果是这样，那末寒武紀前的水藻和原始異养有机体（尤其是原生动物中古老的）所处的進化發展階段，比起这些类群現代代表所達到的階段來，要低得多。讓我們來援引几个論証这种情况的見解。

首先，达尔文主义教導說，物种形成是由于最适合的自然選擇產生的，整個說來，自然選擇導致类型的改善，導致它們生命力的加強。有机界各种分支的進化速度呈現出巨大的不穩定性，然而在每一个寬广类群的地区中都進行着对这一或那一生存条件适应性的改進和改善。

研究有孔虫古生物学証明，这些有机体的進化远比不久以前一般所想象的为快。在这一方面，尋常的小有孔虫是恰当的例子。研究这些根足虫指出了它們的系統進化的發生并不比高等无脊椎动物类群，甚至是很多脊椎动物类群为慢。这方面的証据可以引用抱球虫为例。正如我們所知、*Globigerina*屬只从白堊紀才开始出現。*Orbulina*屬从第三紀开始出現，虽然在不久以前出版的一本指南上曾明确地指出說，*Globigerina*在寒武紀堆積中已經碰到，而 *Orbulina*甚至被当作是特別“保守”和持久类型存在的例子。一般說來，抱球虫式的浮游有孔虫所有的生态类群都是从上白堊紀起大大地發展起來的，这証明了某一时期發展着与之相当的分支，这分支的代表由于在進化上达到了这样的时刻，能夠在海洋浮游生物中占据相当大的地位，远远地赶过有孔虫目中的祖先。因而我們在以后便掌握了新地区和新生存地帶發展上值得注意的情况。

这样，在有孔虫目中的系統变化進行得相当快，这不僅在大的类型中，即在微体生物中也是如此。

我們所研討的各种有机体类群中進化發展的情况指出：有机体系統發育提高的道路是非常多种多样的。

有机体的某些進化發展方向引導出極深刻的變異，大大地提高了广闊分布和适应各种新居住地区的能力。爬行动物綱、鳥綱，尤其是哺乳动物綱的進化是这种不尋常的广闊發展的恰当例子。在很多其他的情况下，發展的幅度尽管是長期在向某一方向發展，但仍是非常簡單。有时它竟使發展變異与 A.H. 塞維尔佐夫所說的典型的特異适应或特化非常接近。这样，在适应月形齒簡化的偶蹄类中反芻动物的發展，毫無疑問是提高了这些动物的有机結構。B.O. 科瓦列夫斯基的經典研究指出这是幅度完全适度的發展。根据 B.O. 科瓦列夫斯基所說，这种被限制的过程，不能与“一般哺乳动物骨骼的改進”相比拟（B.O. 科瓦列夫斯基，1875）——后者的發展提高了腦子的組織。

在相当大的程度內，進化發展的可能性被存在着的有机体結構所确定。在脊椎动物亞門中，非凡的進化發展只有在有利于这些身体結構的基础上才能實現，在身体

結構中心須联系到这些特征——生命活动力，身体大小和过渡到陸生生命的能力，从这能力再过渡到最后的發展階段。再补充一点，很明顯，中央神經系統的位置是脊椎动物進化的重要条件。对于節肢动物大規模的發展來說，沒有这样的前提（对于它們來說是这样一些重要的和共同的特征），如蛻壳的不可避免性和与身材小相联的气管呼吸，都会妨害它們的發展。

如果要說到无限制的發展，那末只有在从猿过渡到人和人种（*Hominidae*）進化方面才能說。从猿到現代人的進化在本質上是特殊的、高度的發展类型。但是不能認為在它們之中便包括了提高动物有机結構的歷史过程問題的一切方面。

一切門和其他大的类群中的有机体都是不断地發展來的。

在一切类似的情況下，進化變異制决定着居住着相当类型的地区或多或少擴展的可能性。这些變異常常是在有机結構複雜化中形成的。那里沒有这种有机結構的複雜化，那里便沒有發展。但一般說來，所有有机体結構的複雜化会使某些器官或多或少產生退化發展。

我們看到高等和中等动植物以及原始类型和多少特化的类型都具有進化發展的能力；但是各种类型和不同的門类在它們發展變異進化的速度和規模上，互相之間存在着很大的差別。这样一來，“發展”（прогресс）这个述語便包含了有机界中各式各样的進化變異。在个别系統分支的進化中，進化變異上各种不同的种可以不止一次地互相替換，甚至發生一般退化現象。由于向不活动的或寄生的生活过渡而經歷着逆行進化的动物，也可以在本身系統發生的某一时期內產生進化。稍微提高一些自己有机結構的一般水平，这也是發展，虽然可能是幅度不大的發展。总之，有机界歷史發展中進化过程的一般圖画是相当複雜的。

發展与特異适应之間不可能划出一条明确的界綫。尤其困难的是，有时当在被研究类型的系統發生上只發現有很短的一段时，便很难說这便是發展。甚至在人类起源方面也可能是看得出來的：猿类第一次的變異制約了它以後的發展和人类發展的可能性，但比起沒有經歷这些變異的它們最接近的親族來，還沒有明顯地轉变到更高級的有机結構；这些變異（起初过渡到用后肢行走，并由此而產生了手的解放等等）目前在本質上还与一般的特異适应无多大区别，但畢竟在开始时这些初期的小的變異打开了通向偉大發展的通路。那些不懂得在發展与其他的進化變異之間有着不断联系的古生物学家肯定地說發展進化是从屬於某种特殊的因素和服从于特殊的規律性，这特殊的規律性与一般的系統發生變異的規律性沒有任何共同之点，并且也不能提高有机結構的水平（К.Бойрлен；О.Шиндевольф 和很多其他唯心主义的古生物專家），这种觀念是錯誤的。

很多生物学家都討論進化發展对于环境条件的依賴性問題。体温調節絕不能用自然選擇的方法來求得，除非在溫度改变很快的环境下，在变化較少的海水中，它們的選擇意义便不那么大了。巨大的生态上多种多样的陸地以及在那里統治着