

翻譯叢書

从鳍到手

波兰 楊·日賓斯基 著



上海科学普及出版社

內 容 提 要

我們和魚类有亲戚关系嗎？肺是从腮变来的嗎？手是从鳍变来的嗎？哺乳动物也是从蛋里孵出来的嗎？那龐然蠢物的恐龙难道也是我們的祖先嗎？

本書就是通过这类問題，风趣地講述脊椎动物进化的故事，使讀者从亲切平凡的事例中，了解生物进化的道理；插图丰富而別具风格，可以帮助讀者更易领会書中的論点。

本書系从波蘭文譯出，对于青年、学生和一般讀者都是一本很輕松的科学讀物。

总号：061

从 鳍 到 手

譯 者：孙 福 延

封面設計：楊 文 义

出版者：上海科学普及出版社

(上海市南昌路47号)

上海市书刊出版业营业許可証出字第085号

发行者：新华書店上海发行所

印刷者：上海市印刷五厂

上海江寧路1110号

开本：787×1092 1/32

印張：4 5/16

字数：67,000

統一書号：T 130128·23

印数：5,000

定 价：4 角 5 分

1958年1月第一版

1958年1月第一次印刷

目 录

一、談談相似性（代序）	1
二、从魚鰭到人手	20
三、咀嚼与囙圖吞食	36
四、肺是由鰓变成的嗎？	49
五、血液是怎样循环的？	58
六、廢物的排除	75
七、“物种的智慧”	86
八、脊椎动物都是卵生的嗎？	102
九、这样值得嗎？	118
十、皮肤的功用	128
結束語	139

談談相似性(代序)

人人都知道，一切生物从生到死，形态都是不同的。大家經常可以看到，無論是人、老虎、老鷹、青蛙、鯉魚、白菜、小麦以及青草，都是出生时一个形态，而在青春期、成熟期和衰老期又是一个形态。同样，整个动物界和植物界永远在变化着，只不过这种变化是在相当長的时期内进行的。簡單地說，就是各种生物都随着時間的推移而变化不息。

当然，生物个体的成熟、衰老以及死亡，和物种的发展比較起来，它們的过程是完全不同的。可是两者之間又有非常相似之点，因为从两者之間可以見到，某些活質——不管是包含在某个生物体内，或是存在于它的亲屬中（如曾祖、祖父、父亲、儿子）——任何时候都不是永恆不变的，而是随着時間逐漸变化的。

假如我說讀者的容貌过了10年、20年或30年以后，还会和今天一样的話，我想，誰都会不信的。

年青的小伙子們会說：“我記得10年以前的我和現在就不一样，再过几年还要長出鬍子来呢”。老年人更是清楚地記得他們逐年所經歷过的各种变化。总而言之，誰也不会因此而感到惊异的。

可是不久前还 有人这样講：“百万年以前的 麻雀和今天的

就没有什么两样，再过百万年以后，也还是这么个样子；馬、螞蟥、白樺等也是这样”。



图1 某些生物的各个发育阶段：
幼虫——蛹——蝴蝶
小孩——青年——老头
馬駒——壯馬——老馬

物种变异 性 这个 道理，我 并不 硬要 讀者 相信，不过物种不断地发生变异却的确是个事实。現在我們不妨以魚类怎样进化到哺乳类这个問題来談談吧！

首先，我們可以研究脊椎动物的进化，这当然不是說，第一批的脊椎动物是“从天而降”，然后才开始进化，器官逐渐地变异并逐渐地达到完善的地步。恰恰相反，它們也是由无脊椎动物漸漸地变异进化而成的。如果你們有兴趣的話，有很多書籍

是叙述由单細胞生物到无脊椎动物再到脊椎动物的进化过程的。在这兒我們只談談有关脊椎动物的进化問題，因为它最适于观察和研究。要了解这个問題，还要借助于一系列專門的生物学科，首先就是古动物学。古动物学家們从不同的地层里（意味着地球的不同的生命年代），找出动物的殘骸碎片，并把它們一一复原，因而推想出当时动物的形态和生活方式。

此外，假如广泛地研究和观察大量现代的动物，也能帮助我们了解许多有关进化的方向和过程的问题。

大家或许会说：“怎么？只研究和观察一些现代动物，怎能知道它们的过去呢？变异性的原理不是说明现在的动物和几万年以前的动物不一样吗？这岂不等于说要请一位画师按照我的某些特征画出他从未见过的我的曾祖父的肖像吗？……”

我说，你们的说法未免过分了，因为你们未注意到，我指的是要研究和观察大量的现代动物呀！如果画师也用这个方法的话，他仔细地观察所有活着的子孙们，努力地收集了它们相似的特征，然后正确地判断出，某些特征是传自这位曾祖父的，那么，这位画师就不会毫无根据地、盲目地来画象了。

按照上述情况，我们进一步来研究一个实际例子，那就是把物种的进化与某个生物一生中的各次变化来作个比较。

请你们设想在一个实验室里，那儿许多玻璃缸内养育着出生才20多天的几千个蝌蚪（都是在同一



图2 画家依据许多子孙的外貌画出他们祖先的肖像。

天出生的)。然后帶一个人进来，这个人理解力較强，也善于思考及判断問題，可惜他对青蛙一无所知，既沒有看見过这种小动物，也沒有听別人談过它的发育过程。这样，我們就讓他就在实验室里，要他聚精会神地来观察研究这些蝌蚪的变化。

到了晚上，这位过去对青蛙一无所知的人居然能向我們講出蝌蚪发育过程中的一切主要环节时，你們能不感到惊奇嗎？我想，讀者們也不容易解釋出他究竟是怎样理解的。为了使大家明白起見，我再来詳細談談。

虽然蝌蚪是在同时出生的，但是在光綫充足的缸內就生長得快，而在光綫阴暗的缸內就生長得慢一些。此外，氧气和食物的多少也影响蝌蚪的发育成長。我并沒說过，在那个人进实验室的那天，所有蝌蚪都是一模一样的。事实上，缸內的蝌蚪，有的尾巴已經萎縮；有的前肢也逐漸地露出来了，看上去象个小青蛙了；另外一些剛才長出了后肢，前肢只有一些痕迹；还有一些生長得更慢，根本还没有前后肢呢！

如果上面我們提到的 那个人，果真是善于思考的話，那么，当他知道了这些蝌蚪是同时出生的以后，他就会知道，那

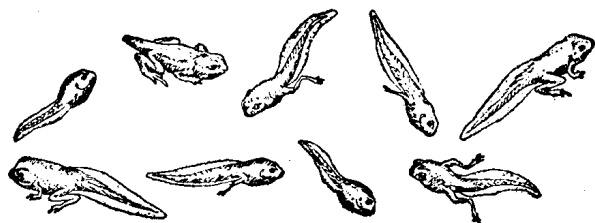


图3 观察者仔細地研究了許多蝌蚪的各种各样的形态，最后終於明白了。

些還沒長前后肢的小蝌蚪是由于生活环境不好的緣故，它們的发育成長就远远不如那些生活环境良好的缸內的伙伴了。

这就不难理解，我們那位朋友为什么能够如数家珍地講出，蝌蚪先長后肢、后長前肢、最后尾巴逐漸萎縮、慢慢地发育成为青蛙的过程了。



图4 青蛙是由蝌蚪經過这样一系列的变化而成的。

举这个例子的目的是什么呢？答案是我們可以把它运用到現代哺乳类动物上。虽然哺乳动物的祖先都是在二亿年以前由爬虫类进化而来的（当然，在这样長时期內，一二千年是起不了什么变化的）——可是后来由于生活环境的影响，使它們的某些器官发生了很大的变化，而有些却只有稍許变化，或者根本没有什么变化。

我們再把例子推广下去，談談魚类通过爬行类动物而演变成陆上哺乳类动物的进化过程，同时我們也把蜥蜴、鳥、牛和猿猴的前肢来作一番观察比較吧！

蜥蜴是一种爬行动物，它的脚爪共有五趾，猿猴也是这样。可是鳥的前肢就发生了很大的变化，其中有两指全部退化了，翼上只剩下三指，其中的两指变得非常短小了。牛也“缺掉”一趾，另外两指只殘留着两根小骨，发育完好的只剩下两个趾了。

根据上述情况，我們就可以知道，在进化发展方面最前进

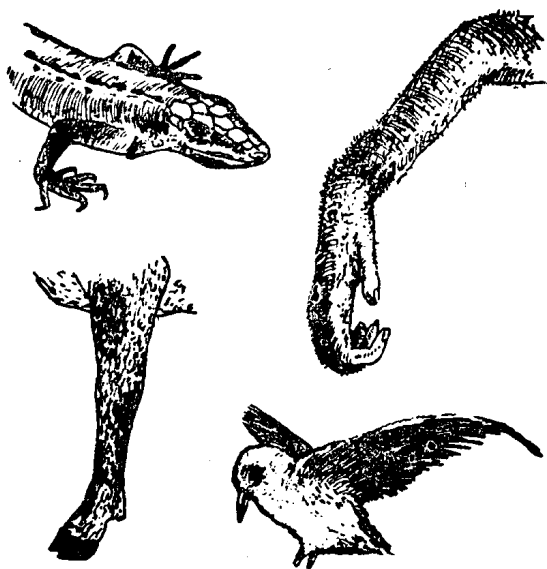


图5 蜥蜴、猿猴、牛和鳥的前肢体。

的是牛，其次是鳥，至于蜥蜴和猿猴那簡直还处在低級阶段呢。

可是，如果研究研究别的器官的話，譬如心臟，那么我們就可以发现蜥蜴的心臟只有三腔，而鳥、牛和猿猴的心臟都是两个心房和两个心室，也就是四个腔。

假如再研究研究腦器官的話，毫無疑問，猿猴腦子的发达，远远地超过了蜥蜴和鳥，即使和牛比較的話，也有很大的进步。

这样可以得出一个什么結論呢？非常简单，这和上述的从那些蝌蚪所得出的結論一样：一切生物虽然生活在同一时代，

但是，他們的器官的变化却是处在各个不同的阶段上。

假如有人認為：既然某个动物的个别器官比別类动物发生了很大的变化，那么，所有的其他器官的变化也是相当显著的了。我說，这种看法錯了。請大家回想一下前面談过的例子，猿猴（人也是如此）仍旧和爬行的动物一样，还保留下来极其原始的、很少进化的前肢哩！可是鳥、牛和馬在这一方面的发展进化却比猿猴先进了。

不过猿猴的心臟、腦和維持固定体温的机能以及皮肤复盖物（如毛髮等），那就比爬行动物先进得多了。

所以也不能把进化看作是一种誰比誰变化得快的竞赛，因为这不是自然界中毫无根据的幻想物，也不是化裝跳舞会。

总而言之，变异是一切生物具有的一种极宝贵的天赋本性，它的目的是沿着一定的方向去获得最良好的生存条件。当我们考察各个器官的变化时，一定要注意某种动物产生了新的器官，或者是在它的器官中发生了变化以后，到底对它有什么好处。研究这个问题必須广泛收集資料和細緻考察，千万不要錯誤地認為，由于这一类动物适应于这种进化过程，因而在条件不同的情况下，另一类动物也适应这种进化过程了。

例如草原上疾馳的馬，它的祖先的四肢都是五趾，并且是用整个足掌站立在地面上的。到了現在变化可大了，今天的馬有長而整齐的四肢，足只用一趾来行走；由于四肢变長，所以它的身材也就高大了，迈出的步子比过去大得多了，这样就有利于它发现远处的敌人，因此，馬在生存竞争中便获得优势了。

但是，馬的进化的成果，并不会对于树林里的猿猴和海洋

中的鯨魚也帶來好處。大家想一想，難道說挺直的四肢便利于



图6 假如猿猴有了馬蹄似的肢体，那么生活在树林里将感到多么不便啊！



图7 蹄狀的肢体对游泳的鯨魚有什么好处呢？

水中划游嗎？或者有利于森林里縱跳嗎？

动物居住的环境和外界条件，对于各类动物的进化都能起不同的影响。然而令人惊奇的是：有些动物虽然亲緣关系很远，但是由于長期生活在相同的环境中，因而也就有些相似了。例如在脊椎动物中海豹和鯨魚之間有某些相似，蝙蝠和鳥类之間也有相同的地方。

在动物的生活中，另一个非常重要的基本特征就是它們的站立方式。很久以前，人們驕傲地認為，人类和其他动物的根

本不同点之一就在于人类是直立的。

毫无疑问，这种站立方式对我们大有好处，因为用四只脚行走除了感到非常不便之外，而且严重地限制了我们的视野——我们要看东西的时候，必须抬起头来，否则只能看到地面和自己的手指了（正确地說，应该是“前足”）。

大家不要太骄傲了，用两足行走的不单单是人类，很多鸟类也是直立在地面上的（鸟的前肢用来飞行）。也许有人会说：“脊柱不一样啊！人类的脊柱是挺直的，鸟类和我们就不同了”。那么，大家可曾见过企鹅吗？企鹅永远直立在陆地上，远远看去活象个哨兵，有时也搬动自己的两条短腿，高视阔步。



图8 企鹅先生怎么也能用两腿来直立呢？

我们也可以见到，有些哺乳类动物已经开始倾向于直立了，例如熊、类人猿、甚至与我们关系相当远的哺乳类动物——袋鼠。

不仅如此，在啮齿类动物中也有不少趋向于直立的。大家立刻会想起来，这指的是兔子，其实还有黄鼠哩！黄鼠（金花

鼠)用两只小脚直立在地面上,向四面窺視,聞嗅有沒有危險。它站得那么挺直,看上去真象个小人站在那儿呢!



图9 白 熊。

要知道,上面談到的动物(特别是袋鼠)进化到能够直立行走的趋势还不是一件十分久远的事。你们看,熊和类人猿用两足笨拙地迈步,顶多不过跨几步而已;长臂猴最不灵活,要用两只长臂维持平衡,才能走上几十步路。另外还有一种埃及



图10 袋鼠靠着自己的尾巴半直立的状态。



图11 家兔也能直立了。

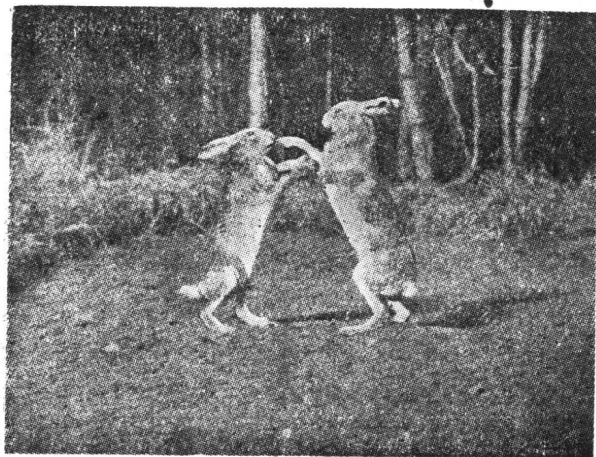


图12 野兔用两腿打架。

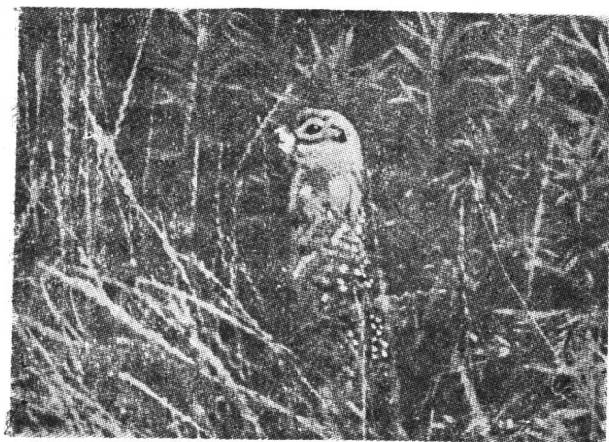


图13 黄鼠躲在草后窥探。

跳鼠，它的后肢很长，它在半直立情况下用两腿跳跃时，甚至跳得没有袋鼠远。（当然，这还要根据它们的体积大小来看，跳鼠是种很小的动物。）

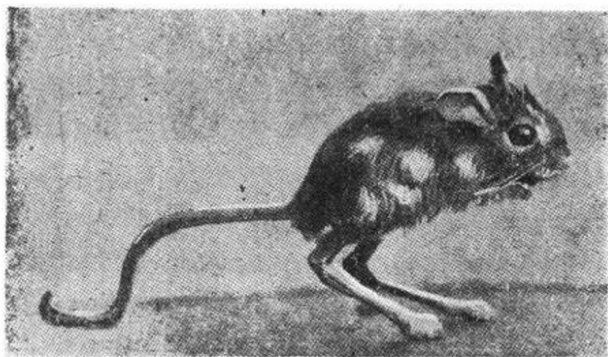


图14 埃及跳鼠。

不过大家也不要认为身体的直立是进化最完善的结果了。其实远在五百万年以前，有些巨大的爬行动物就已经能够直立了。其中某些动物的前肢异常短小，后肢强大有力，所以只能用两足来迈步，这与上面谈到的袋鼠和跳鼠用两足同时跳跃的行走方法完全是两回事了。

从上面谈到的许多例子里，我们可以得到这么一个概念，这就是——任何动物



图15 长臂猴在散步。

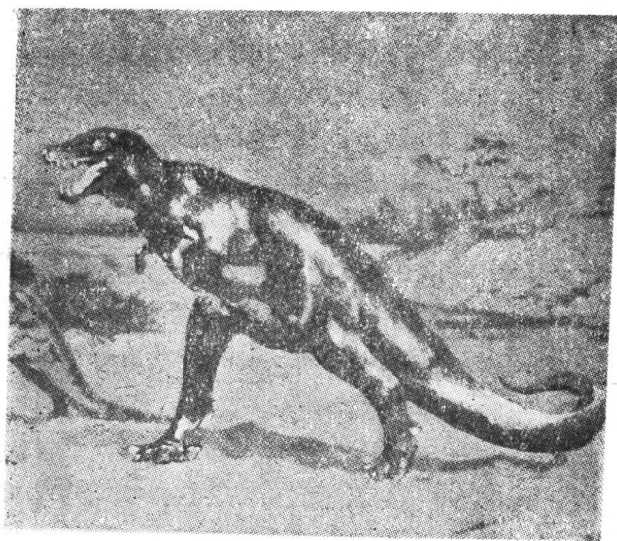


图16 最大的陆上恐龙，这样站立时，高度有15公尺。

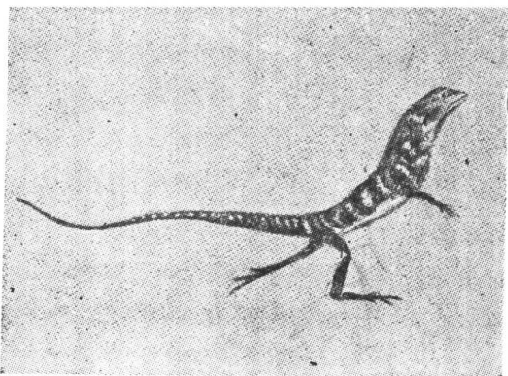


图17 现代的爬行动物中，蜥蜴还能笨拙地用两腿走路。