

分类学的若干基本概念

陈世骥

本篇讨论分为五个部分：1. 分类学的哲理，2. 分类学的目的，3. 物种概念与物种定义，4. 进化方式与分类阶元，5. 实用分类与系统分类。

分类是认识客观事物的一种最基本方法。远在原始时代，人类在生活实践中就需要辨别周围事物，原始人必须对物体之可吃与不可吃，有害与无害，有了若干认识，才能生活下去。这种从吃或害的观点来区别事物，可说是一种最初步的分类概念。事实上，我们对于许多事物，都是从生活或生产实践的要求，根据其某些个别特点而予以区别的。这样的分类，可称之为特性分类。例如我们认识昆虫，可以从它们的生活状态如土生、陆生与水生，或从它们的为害对象如稻麦、蔬菜与果树，而区分为不同类型。随着生产事业的发展，分类要求逐渐提高，分类根据乃从个别的、往往是表面的现象，转入到本质的内在联系或系统关系，近代动植物分类学就是在这样的条件下产生的，这就是自然分类或系统分类。

特性分类和系统分类是我们认识事物的两种分类方法，一切事物、一切自然物质、自然现象和社会现象，都可应用这两种方法来进行分类。但是通常所称的分类学是专指动植物的系统分类，本篇内容即属于这个范畴，特别是动物分类学。

本篇所要讨论的是基本概念，通过概念讨论，我们希望说明：分类作为一门学科的哲理根据，作为一种方法的工作原理。我们企图从五个部分，解答五类问题：

1. 为什么世界上一切事物都可以分类？所分的“类”指的是什么？
2. 什么是分类学的目的？所谓新分类学和旧分类学有什么区别？
3. 什么是物种？应从那几个要点来认识物种？应对物种取怎样的定义？
4. 如何了解物种之外的分类单元？如何进行种下分类？根据什么原理？
5. 实用分类和系统分类有什么区别？如何实现系统分类？

一、分类学的哲理

1. 共同性与特殊性统一的概念

观察世界万物之间的异同，我们可以得到两个相反的印象：一方面，在殊异物体之间，不论其差别如何悬殊，总有其共同性的一面；另一方面，在类似物体之间，不论其相似如何接近，总有其特殊性的一面。拿生物界来举例，阿米巴、榆树、蝴蝶和人，是很不相同的物类，但是它们都是由细胞所组成，具有生物的许多共同属性。同一母体的子代，以至孪生子代，可说十分相似了，但是仔细考究，也必可发现有差异之点。再放眼观察自然，金、木、水、土等等殊异物体，似乎是毫不相同的，但它们都是由原子、分子所组成的物质，亦都有其共同性的一面。我们观察事物，可能在殊异物体之间，只看到各自的特殊性，忽略了或不了解它们之间的共同性；在类似物体之间，只注意到它们的共同性，无视于各自的特殊性。可是万物之间普遍存在着异与同的对立现象，是一个客观事实，一种自然规律。

共同性与特殊性的对立统一，是分类学的学科根据，它是分类的辩证逻辑，也是分类

的方法原則。沒有共同性,顯不出特殊性;沒有特殊性,看不到共同性。分類學工作者都可体会到,在進行分類研究的時候,即使是初步的鑑定工作,當我們根據各種特征,鑑定一個物種,不管是自覺地或不自覺地,總是運用着共同性與特殊性的對比概念。所以分類方法,在於根據這個對比概念,對事物進行分析特性和歸納共性。如果沒有共同性與特殊性的對立現象,分類學作為一門學科就失去了根據,作為一種方法就不可能進行。

分析特性與歸納共性的綜合運用,是分類的基本方法,通過這個方法,才能鑒別類型,

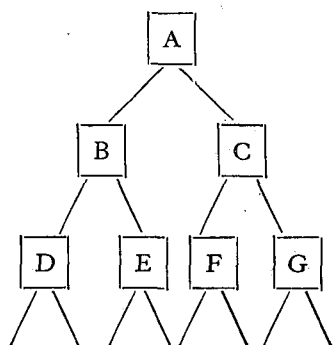


圖 1 分類系統圖

進行類下分類與類上歸類。圖 1 是分類工作的圖解,從此圖我們可以看到類下分類與類上歸類的具體形式。總起來講,分類工作主要在於研究事物的類型與類屬關係。由於世界萬物都存在有共同性與特殊性的兩面,因此在理論上,分類工作,特別是類下分類,可以進行到很細,以生物為例,似乎可以進行到接近個體水平,因為沒有兩個個體是完全相同的。分類究竟應該進行到怎樣程度,這要看每一場合下的具體目的性來決定,從生物的系統分類來講,共同性與特殊性的統一概念只是學科的基本概念之一,分類研究必須結合其他概念的綜合指導,這是下面所要討論到的。

邁爾等作者^[18]在他們的“動物分類學的方法與原理”一書內,把分析(鑑定)與歸納(分類)列為分類工作的兩個不同階段,甚至列為兩種不同的分類學,稱為 α 分類學和 β 分類學。這種劃分在一定意義下也許可以成立,但嚴格地講是不妥的,因為分析與歸納,對分類工作來講,是不可分割的兩個方面,即使是鑑定一個物種,肯定一個物種的科屬地位,就包括有分析與歸納的綜合工作。分類學的工作不可能只有分析或只有歸納,更不可能把分類學的整体分割為分析(α)分類學與綜合(β)分類學。

2. 連續性與間斷性統一的概念

物質的結構、運動和發展,呈現為連續性與不連續性(或間斷性)的統一。光是波動,又是微粒,它有連續性,又有不連續性。生物體由細胞所組成,細胞與細胞之間有連續性,又有不連續性。單細胞生物從細胞觀點是一個單元,但是從分子水平或原子水平來看,它的結構亦同樣地呈現為連續性與不連續性的統一。物質結構與運動的這個特點,是一種普遍存在的客觀現象。

生物的發展亦同樣如此,進化論證明了,有機世界是一個統一的整体,生物的種與種間,類羣與類羣之間,都有或近或遠的血緣關係,通過千絲萬縷的傳衍演化之綫而相互連續的。所以生物界雖然物態萬殊,形形色色,可以區分為無數類別而顯現為間斷性的現象,可是從整体發展來看,一切物類之間又都有其連續性的一面——生物界的發展呈現為連續性與間斷性的統一。

連續性與間斷性的統一,是事物發展的客觀規律,亦是分類學哲理的中心概念。由於這個客觀規律,事物在不斷的、連續的發展過程中又呈現有發展的間斷性或階段性現象。階段性概念是分類工作的中心指導,因而階段發展的研究,成為分類學的基本理論課題。

于此,我們可以了解,为什么世界上一切事物,看来好象杂乱无章,却都可以分类,可以排列系統。因为第一,从橫的或空間观点来看,万物之間都存在着共同性与特殊性的对立統一,因而可以分別門类,研究其类型与类属关系;第二,从縱的或時間观点来看,事物的发展过程都显现为連續性与間断性的对立統一,因而可以探索发展过程,研究其发展的阶段与段接关系。这两个縱橫概念或时空概念的統一,是分类学的哲理基础。我們也可以說,共同性与特殊性的統一是一面与点的結合,連續性与間断性的統一是一綫与結的結合,两者的統一是一橫与一縱的結合。以类型的研究为橫,阶段的研究为縱,分类学工作是在这两者統一的基础上进行的。分类学上的任何单元,种、属、科、目等等,不仅代表生物的一定类型,同时又反映生物发展的一定阶段。类型与阶段是同一自然現象在分类学上所表現的两种不同(橫与縱)的抽象方式。

必須指出,我們所称的类型并不等于英文的 Type。类型这个名詞包含有类和型的双重意义,类表示“一个羣体”,型表示“一定的特殊性或特性”。因此,分类学上所分的“类”,按照本文所要說明的,可用下列公式来表示:

“类” = 类(羣体) + 型(特性) + 段(阶段)

类、型和段三位一体,即是上面所說的类型与阶段概念的統一。“类”是一个羣体,具有一定的特性,代表一定的发展阶段。以目前分类学上的最低級单元亚种为例,它是种內的一个羣体,具有一定的特性,代表物种分化的一定阶段。所以分类学上的任何单元,凡是用来分“类”的,都必須具有这个綜合的意义。

类型与阶段概念的統一,不仅是生物系統分类学的基本概念,对其他門类的系統分类,也同样如此。以人类社会制度的分类为例,社会发展史上所指出的五种社会制度,原始共产主义社会、奴隶社会、封建社会、資本主义社会和共产主义社会,不仅是代表五个不同的社会类型,同时也是五个不同的社会发展阶段。

分类哲理之能指导基本理論和工作方法,在上面討論中已經作了說明。在我們的研究工作中,必須重視上述两个概念的綜合运用,如果我們对某一生物类羣所作出的分类系統,不符合于上述的概念要求,所定的类型不能反映出发展的阶段性,或者所分的阶段沒有类型意識,那末这个分类系統便是大可怀疑。又如我們鉴别类羣,衡量共同性而不反映出連續性,或者衡量特殊性而不反映出間断性,那末所作的类羣划分也就很有問題了。更具体地讲,我們归納类羣,不着重在他們之間的相似量,而是着重在从共同性中所显示出的連續关系;我們分裂类羣,不着重在相互之間的差异量,而是着重在从特殊性中所反映出的間断性質。这是对上述概念在工作中运用的几点补充說明。

二、分类学的目的

1. 分类学的中心目的

什么是动植物分类学的目的? 从上面哲理討論,可以得到如下的概念:

“分类学:研究生物界連續性統一中的間断——根据間断性状,分門別类,列成系統,以闡明生物界的連續性,并由此探索間断性的起源和发展規律”。

分类学的中心工作是抓間断,从間断类羣的分类以反映連續,再从連續的系統以探索間断的形成和发展規律。种下分类如此,种間和种上分类也是如此。我們在下面即將談

到,物种是由种羣所組成的繁殖羣体,种羣是物种的基本結構单元,它們是以不連續的分布形式存在,同时彼此間又可通過迁移杂交而相互交流,所以以种羣組成的物种內部結構,呈現为連續性与間断性統一的形式。当前种下分类,就是在这个理論下进行的,它研究种內的間断性以划分种內类型,从种內类型以反映种的分化阶段与分化規律。种間、种上分类也是根据同样原理,也是通过間断性以区分类型和类属关系,通过类属关系以反映和探索系統发育的过程和規律。只是間断的程度和性質,在种內、种間和种上各不相同,这将在下面联系到分类单元时再作說明。

所以分类学的中心理論是进化論,它从分类的角度,从研究生物发展的間断性現象着手,以闡明生物类羣的系統关系、进化过程和发展規律。

我們在开头已經提到,分类学是由生活和生产实践的要求而产生,为生活和生产实践的目的服务,这个广义的目的也是一切科学的目的,而以上所講的則是比較狹义的、具体的分类学目的,这点应予說明,以免引起誤会。

2. “新分类学”与“旧分类学”

自从1940年赫胥黎主編的“新分类学(The New Systematics)”^[15]出版以后,这个新的学科名称以及它的含义,引起了生物学界的注意。究竟什么是新分类学?它的特点是什么?它和旧分类学有什么区别?

現代科学发展的特点之一是学科与学科間之日趋渗透与汇合,从生物学的范围来講,分类、形态、生态、生理、生化、遺传、細胞等等分支学科,在其发展的初期,几乎都是各自孤立的;但是随着知識的扩大,研究的深入,不同学科之間的联系与渗透便愈来愈密切。分类学原来仅和形态学密切結合,但是今天的生态学、遺传学和細胞学研究已經和分类学会师,这些学科的研究成果已經渗透到分类学的內部,为分类学增加了新的血液。生理学与生物化学亦正在逐漸加強与分类学的接触,种內、种間与种上类型的生理与生化特性的資料,正在逐漸增多。因此,新的分类学已从旧分类学的狹隘的形态学观点¹⁾,发展到广义的生物学观点,成为名符其实的生物科学的一支。这是新分类学的第一个特点。

第二个特点是物种羣体概念的发展,使分类学研究从种間与种上的間断性扩展到种內的間断性,研究种下类型和物种分化。旧分类学上的物种是在模本概念或个体观点的基础上研究的,所謂变种和变型,大都是从个体变异的观点来鉴定,因而不代表自然类羣,不能反映客觀实际。新分类学根据物种是由种羣所組成的基本概念,以种羣为种下分类的基本单元,因而发展了种下分类、种內分化与物种形成的研究。当然,追根究底,新分类学的这个特点,也正是上述特点,即学科之間渗透汇合的自然发展。

新和旧是相对的,今天的新将是明天的旧,新分类学这个名称和含义,如果我們作一正确估价,它的实际意义,主要是在于說明分类学的当前水准和发展趋势而已。

也許有人会問,分类学的研究既然关联到这么多的学科,它的内容十分广闊,那末,今后的分类学工作将怎样进行?

这里就牵涉到两个問題,第一是关于全面看問題和全面做工作的問題,第二是关于学科渗透与学科特点的問題。必須肯定,全面看問題是完全正确的,我們看問題必須全面,

1) 必須注意,批判旧分类学的形态学观点是对的,但是忽視形态学研究是不对的,形态学知識是研究分类学的基本功,不容忽視。

才能避免偏面性。但是全面开展工作却不一定能做到，事实上也不可能做到。当前科学发展之另一个趋势是研究工作之愈来愈专门化，即使是能力特强的工作者，他的活动范围也是有限的，决不可能包办全部学科。另一方面，学科之间的渗透虽然愈来愈深切，界线愈来愈不清，并且由此产生了许多新的边缘学科，但不论是边缘的或非边缘的，凡是独立存在的学科，必然各有它的特点，不容彼此混淆。如果学科混淆，迷失特点，必然会造成概念模糊，以致工作无所适从。因此，作为一个分类学工作者，一方面要全面看问题，要重视学科之间的密切结合，要利用一切可以利用的有关科学知识；另一方面，他应当注意，不能因强调全面而企图全面进行各个有关学科的研究，不能因强调学科渗透而完全抹杀学科特点，他必须抓住本门学科的基本概念和特殊目的，结合一定的要求和条件，进行工作¹⁾。

三、物种概念与物种定义

1. 物种概念

物种是分类系统上最基本的单元，分类工作是在研究物种的基础上进行的，所以明确什么是种，是分类学者所最先碰到一个关键问题。如果对于物种没有正确的认识，分类工作就失去了科学依据。可是事实上，物种问题是生物学上争论最多、意见最分歧的一个问题，直到目前，还没有一个物种定义能适合于一切要求，而为分类学者所普遍接受。

科学出版社曾组织翻译苏联学者对于这个问题的部分争论文献，于1954到1957年间先后出版了十九个文集；作者对此问题亦曾作过评述^[2]。我们认为要明确物种概念，应得阐明以下三点。

1) 物种是客观存在 界、门、纲、目、科、属和种都是分类系统上的主要单元，但是物种和其他的单元不同，它不仅是分类单元，同时也是客观存在，而其他单元，则只是一种科学的抽象。

物种究竟是客观存在还是人为的分类单元？在分类学的发展史上，人们对此曾有不同的认识，标志着学科的不同发展阶段。在林奈时代，人们认为物种是独立创造的，种间的界限是绝对的，因而很自然地承认物种是实际存在的。在达尔文时代，随着进化思想的发展，奠定了物种可变和种间连续性的概念，但同时也不免忽略了种的相对稳定性和种间断性的事实。达尔文在“物种起源”内一再强调，变种和种没有明显的界限，这些名词“只是为了方便起见，任意地用来表示一群很相似的个体的”。较早的进化论者布丰和拉马克也都有同样的概念。到了近代，人们对于物种的认识又有了提高，我们用季米里亚捷夫的话来作说明，他在“生物学的历史方法”一书内谈到：“……自然史上的物种是抽象的概念呢？还是实在的事实？根据这两句话有显然联系的两方面的意义来说，我们应该从两方面来回答：在自然界中不存在那种严格一定而始终相同不变的范畴的种，如果不这样说，那就会真正重复着烦琐哲学家实际主义者们的老错误。而同时，与这一种论点不相关的另一方面的回答是，我们必须承认，在我们观察中的物种，是真实存在的”。

我们观察自然，每个人都可了解到在现存物种之间，大都有明确的界限存在；同时，古生物学上有不少例子，指出当一个种在发展为另一个种的过程中，种与种间的界限是难分

1) 这并不是说分类学者只能做分类工作，如果他的工作能扩展到若干其他学科，当然更好。

的^[5]。因此,物种一方面虽然处在不断变异与不断发展之中,但同时也是相对稳定的;我們从发展的繼承性来看,种与种間是連續的;从发展的一定阶段来看,种与种間是間断的,因而物种是真实存在的。肯定物种的这两个方面——不断发展(縱)与相对稳定(橫)的統一,是近代对于物种的辯証認識。

2) 物种是进化单元 物种是客观存在,同时又是生物进化的单元^[3],它是生物进化連索上的基本环节,是連續性与間断性統一发展过程中的基本間断形式。有机世界以通过物种形式而进化,以新种的形成作为进化的基本間断环节,进化过程表现为物种繼承过程。

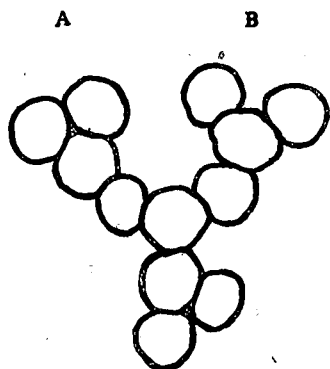


图2 生物进化連索的一个小段

我們可用图2来作說明。整个图代表生物进化連索上的一个小段,每一个圈代表一个种,当然这是一个非常簡化的、象征性的图,但从此可以說明种与种間之既連續又間断的統一关系,說明物种是进化連索上的間断环节,是进化的单元。

前面談到,分类学的中心工作在于研究生物連續性发展过程中的間断,种間有間断性,种下和种上类型之間也有間断性。那末,这三方面的間断性質有什么不同呢?

这三方面的間断性質是不同的。上面已經說明物种是生物連續性发展过程中的基本間断形式,它是进化单元;下面即將談到物种是統一繁殖羣体,是一个生殖单元;因此,我們从明确物种概念,即可了解种与种間の間断性質(图2)。

从明确物种の間断性質,又可进一步来了解种下与种上間断的性質。图3—5系仿照迈尔^[17]的簡图,用以說明物种通过地理分化、形成为新种的几个主要阶段。图3代表一个广布的、未曾分化的物种,图4代表已經分化为不同地理亚种的阶段,图5則已分裂为不同物种的阶段。从图4与图5,我們可以看到亚种間与物种間的两不同間断性質。所以种下类型是物种内部の間断形式,它是較次級の間断,是种間間断的前奏。

种上类型之間の間断則是种間間断的发展。我們再用图2来举例,假定图上A、B两个枝代表两个属的发展阶段,那末,就可以看到怎样从种間間断发展到属間間断的道路,同时对于这两种間断的不同性質,也就自然明了。

我們可以称种下間断为“半間”,种間間断为“基間”,种上間断为“远間”,也許更能說明这三种不同的間断性質。

从种內間断到种間間断是物种形成的道路,从种間間断到属間、科間、目間等等的間断,是类羣形成的道路。

应用到分类实际,明确这三种間断性質是有指导意义的。以形态特征为例,亚种之間經常有中間类型,常有一部分标本不能归类,亚种分类学上的七成五法則(75 per cent rule)或七成五不重迭,充分說明了这个情况。所以种下类型之間の間断性是不純的,是半間性的。但是种与种間の間断,性質与此不同,它是明确的,在极大多数場合下彼此分

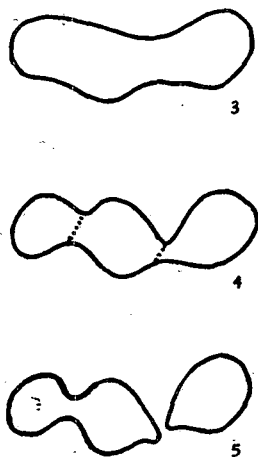


图3—5 物种分化形成的几个阶段。仿 Mayr.

明,沒有中間型。到了种上类型,則間断性的程度更为发展,属大于种,科大于属,目大于科,組成为分类单元的級系。至于根据什么标准来鉴定属、科、目、綱等等大級类羣,我們将在下面談到进化方式时再行討論。

3) 物种是繁殖羣体 作为进化单元的物种是一个繁殖羣体——生物以物种的形式存在而繁殖进化。

一般生物学教本上都談到,自我繁殖能力是生物的特征,是生物与非生物的一个重要区别。可是大家知道,許多矿物质在一定条件下的結晶,可以和生物的繁殖比拟,虽然这两种“繁殖”有本質的不同,但是我們如果說“以物种形式繁殖”是生物的特点,也許更妥。應該承認,以物种的形式存在是生物的最重要特点之一。

物种是一个繁殖羣体,它是由許許多多个体所組成,但尤其重要的是羣体概念。因为种内个体并不是各自孤立存在,或散沙般存在,而是分別地集合为或大或小的种羣形式而存在。每一个物种都有一定的孳生习性,要求一定生态条件,生活在一定的居住場所;但是在物种整个分布区域内,它的可以生存的居住場所是和不能生存的区域或場所相互交替着的。所以在自然情况下,物种由于要求一定的生活条件,形成为不連續的种羣形式而存在,可是在不連續的种羣之間,可以通过迁移杂交而相互交流,組成为統一的繁殖羣体^[6]。

在有性生殖的物种,这个羣体内的个体之間,都有彼此交流繁殖的可能性。事实上,每一个物种的个体活动空間,都有其一定限制,因而交流繁殖通常仅能发生于邻近种羣之間,远隔的种羣間仅具有潛在的相互繁殖能力。所以物种是由占有一定空間、具有实际或潛在繁殖能力的种羣所組成。

这个繁殖羣体必須和其他的繁殖羣体在生殖上是隔离的,不这样,羣体的統一性就遭到了破坏。生殖隔离是有性生物的最可靠的物种标准。自从布丰以来,杂交不育常被認为物种的标准。必須注意,生殖隔离和杂交不育是两个显明不同的标准,两种动物可以具有不交配性,但是並沒有不育性,它們在自然情况下不相交配而形成生殖隔离,但在人力影响或特殊条件下却可以杂交繁殖;前人所作的許多异种杂交試驗,充分証明这点。

总结上述三点,可以明确物种的客觀性,它在有机世界发展过程中的作用和地位,它在空間存在的形式。这是物种概念的三个要点,这里面有時間和空間、个体和羣体、繁殖和隔离等等,都是了解什么是种的基本概念。

2. 物种定义

根据上述討論,我們試作物种定义如下:

“物种是有机世界发展連索上的基本环节,是发展的連續性与間断性統一的基本間断形式,有机世界以通过物种的形式而发展,以新种的形成发展的基本环节;在有性生物,物种呈現为統一的繁殖羣体,由占有一定空間、具有实际或潛在繁殖力的种羣所組成,而与其他这样的羣体在生殖上隔离的。”

这个定义的后半部采用了迈尔的物种定义^[17],它适合于有性生物,但不能应用到全部物种,它說明了物种的空間存在,但沒有突出時間的概念。一个物种定义應該有历史观点和时空概念,應該适用于一切物种,具有明确的实践意义。上面的定义,是朝向这个要求提出的。然而由于物种的多式多样性,它們变化多端,处在不同的发展阶段之中,物种定义一向是生物学上的难题,我們对迈尔定义所增加的部分,只是一种初步嘗試而已。

四、進化方式与分类阶元

1. 进化方式与分类阶元

代表分类阶层的各种单元可以分为三个类型:1) 基本单元 种。2) 主要单元 属、科、目、綱、門、界。3) 次生单元 亚种、亚属、族、亚科、总科、亚目、总目、股、亚綱、亚門等等。

种作为分类的基本单元在于它的客观性,和所有其他的单元不同,它不仅是分类单元,同时也是客观存在。主要和次生单元则并不代表客观存在,它們只是科学上的抽象,是单纯分类单元¹⁾。主要单元可說是分类学上的正宗单元,在分类系統上必须具备的阶元,即使某綱內只有一个种,它亦必須有一个綱、目、科、属的系統,而分別給以学名。次生单元則只有在类羣內类型众多复杂,主要单元不敷应用的情况下,作为輔助性的一种单元。

除了种以外,其他的分类单元都没有一定的标准,每个分类学者在学习現有系統的基础上对它們可得到一个大致概念,但是如果問他什么是属、科或目? 根据什么标准或尺度来决定? 他将很难回答。这些分类单元的标准似乎存在于每个学者的心中,同时却又捉摸不定,有說不出道不清之苦。因此,分类单元在不同的类羣中价值往往不同,鳥綱內的目科和哺乳綱、昆虫綱內的目科并不等价,昆虫綱內直翅目、鞘翅目、双翅目內所定的科,彼此亦有程度上的差异。因此,一位分裂派和一位合并派研究同一类羣,可以作出很不相同的系統。

分类学研究的理論基础是进化論,分类单元的标准,如果能够确定的話,必須从进化观点来考虑。近三十年来,不少学者如謝維尔佐夫^[23]、企許^[21]、辛泼生^[25]等对于生物进化的方式进行了研究,他們的工作說明了,生物进化的过程呈現为三种基本方式^[3],按照这三种进化方式,对于分类单元的标准,可以得到若干启发。我們先就进化方式作簡要介紹,然后再联系到分类单元。这三种方式是:

- 1) 复化式进化 从簡單到复杂、低級到高級的进化道路;
- 2) 特化式进化 从一般到特殊的进化道路;
- 3) 分化式或分裂式进化 从一个物种分裂为近似而不同的物种的进化道路。

复化式进化是生物进化的总趋势,整个生物界遵循着这条道路前进,例如从单細胞到多細胞体形的进化,从无脊椎到脊椎动物的进化,从无翅昆虫到有翅昆虫的进化,从魚类、两栖类、爬行类到哺乳类的进化。正如辯証唯物主义的原理所指出,发展是前进的运动,是从簡單到复杂、从低級到高級的轉化。

特化式进化在生物界也是相当普遍的现象,这类进化过程的特点是:机体組織沒有大变动而获得对新生活条件的适应的道路。以哺乳动物为例,从原始的具有短足、五趾的陆地步行为类型,通过适应輻射,特化为适合于奔馳的犬、鹿,适合于树上生活的松鼠、灵长类,适合于飞行生活的蝙蝠,水栖生活的鯨、海牛,土居生活的地鼠等等。在昆虫綱的許多类羣,我們随处可以看到这类进化现象。

分化式进化或分裂进化是物种形成的主要道路,它的一般过程是:由种羣的隔离分化,形成亚种,由亚种的繼續分化,形成新种。通过分化形成的新种之間,或新种与祖

1) 应当說明,这类单元如果和物种单元比較,便显得是抽象的,但是它們所包含的实体物羣,也都是客观存在的,所以它們也可称为又主观、又客观的单元。

种之間,在机体組織或生活习性等方面,往往差异极微,不呈現有显著的特化或复化現象。这是最常見的进化方式,特別是在种类繁庶的昆虫網內,我們常常看到許多近緣种类,彼此十分类似,不明显地呈現为特化或复化进化。

总的說来,生物类型的一般发展过程,首先是通过分化式进化,然后在分化进化的基础上发展为特化或复化式进化,或复化式进化中的特化。分化进化的产物既然沒有显明的特化或复化現象,應該基本上处在相似的水平,但是在另一方面,分化进化又是特化或复化进化的基础,又必然会或多或少显现有特化或复化現象,不这样,如何能发展到特化或复化进化。因此,这三种进化过程的統一,正符合于辯証唯物主义所指出的:“发展是螺旋形上進的运动”。

回到分类单元,我們认为这三种进化方式,可以作为原則性的指示标准。撇开次生单元不談,主要的分类单元,包括种和亚种,可以大致归納如下:1) 复化单元 門、綱、(目)。2) 特化单元 目、科、属。3) 分化单元 属、种、亚种。

目和属是两个交迭的单元,在复化单元內,綱以上的都有高低級的区分,例如脊椎动物內的魚綱、两栖綱、爬虫綱、鳥綱、哺乳綱等都是。在昆虫網內,有翅亞綱是无翅亞綱的一个复化阶段,有翅亞綱內全变态类各目較諸半变态类各目,亦显然有高低之分;但在全变态类各目之間,則主要呈現为不同的特化現象。虽然如此,目似乎主要是一个特化单元。在特化单元內,科以上的代表不同的适应特化,例如鞘翅目內的天牛、豆象和叶甲三科,可以代表三个不同的适应方向;但是以属来講,某些亚科內的不同属別,如鉄甲亚科內的鉄甲属(*Hispa*)与无刺鉄甲属(*Anisodera*),显然是两种不同的特化类型,而无刺鉄甲属(*Anisodera*)与毛唇鉄甲属(*Estigmena*)則又彼此十分接近,應該归納到分化单元之中。当然,以上所說主要是从大体着想,如果細微推究,即使在同属的不同物种之間,亦可区别出不同的适应方向或高低級的发展阶段,因为进化的总的趋势是通过适应而呈現为从低級到高級的发展。

以上討論对于确定分类单元的标准来講,还是极其初步的。虽然如此,我們希望上述看法,能对分类工作会有一些帮助。

联系到前面所講的三种間断性質,我們可以看到种上类型之間的間断性属于特化或复化式进化性質,种間和种下类型之間的間断性,則为分化进化性質,而种間与种下类型之間的区别,則在于前者以生殖隔离为标准,后者为同一繁殖羣体内的間断。

2. 种羣变异与种下分类

种羣是种下分类的基本单元,研究种羣的变异分化,是种下分类的基本內容。

研究种羣变异,从分类学的观点,主要分两个方面:第一是种羣内部个体变异与种羣变异之間的相互关系,第二是物种内部种羣之間的变异性質。这两个方面当然是相互連的。种羣内部的变异可分为連續的和不連續的两类,体形器官的大小、高矮等特性往往属于連續性質,羣內的显著类型或多形現象等特性往往属于不連續性質。物种内部的种羣变异亦可分为两类:凡种羣之間的变异是逐漸的、呈現为連續性的級次現象的,称为梯度变异,具有这个变异性狀的物种称为梯度物种(*cline*);凡种羣之間的变异比較显著的、或多或少不連續而可以分为不同亚种的,称为多型变异,而这类可分亚种的物种則称为多型物种(*polytypic species*)。怎样从个体变异汇成为种羣变异,从多形变异发展为多型变

异,是我們在分类学上研究种羣变异的一个基本問題。

同一种羣內的个体是各不相同的,因此,任何个体变异不能代表种羣变异,只有从个体变异的綜合,才能显现出种羣变异的性質。我們可以在許多物种的不同种羣或不同亚种之間看到这种关系,这里只举出一、二个例子來說明。苏格兰及其北面的島屿上分布有巧妇鳥(*Troglodytes troglodytes*)的四个亚种,它們在体色和翅长方面呈現有显著的差异。以翅长为例,苏格兰亚种是 46—50 毫米,外赫勃里特斯島亚种是 48—52 毫米,薛脱兰島亚种是 50—54 毫米,圣基尔达島亚种是 51—55 毫米^[12]。这些变异可以画成一系列的单峯的变异曲綫,显示出翅长在各亚种之間的中值或平均值的級次变异現象。这是一个相当典型的例子,从这里我們可以看到亚种和种羣变异是从羣內成分的改变而显示的。

种羣內部的多形变异可以发展为种羣之間的多型变异。例如异色瓢虫(*Leis axyridis*)是一个多形物种,在亚洲分布很广,它的前胸背板和鞘翅色彩变异很大,呈現有多种类型,一类的鞘翅淡底黑斑,另一类黑底淡斑,两类斑点的变异亦很大,形成为多种不同的体形。据談家楨^[27]和陶勃陈斯基^[11]研究,这些体形的比例,在瓢虫的不同分布地区頗有差异,显现为不同的地理族。例如在阿尔泰山区域,黑底六斑的体形占 99% 以上;东北、华北和朝鮮以淡色体形为多,一般占 80% 以上;华北、华西則各种体形都有,但比例略有不同;日本以黑色体形居多,占 70% 以上。

从上述例子可以看到,不論是連續的个体变异或不連續的多形变异,我們从种羣內部变异来看,表現在羣內成分的改变:在个体場合,由个体成分的改变而显现为中值或平均值的差异;在多形場合,由类型成分的改变而显现为比例数或頻率的差异。从种羣之間的变异来看,表現在羣間变异的級次或多型現象:在連續变异場合,往往形成为种羣之間的梯度現象;在不連續变异場合,往往形成为种羣之間的多型現象。巧妇鳥的四个“亚种”,实际是属于梯度性質,而瓢虫的不同地理族,則較近于多型变异。

从上述例子,我們更可以看到个体变异与种羣变异的不同性質,个体概念与羣体概念的不同意义。因此,研究种下分类,在鉴定标本时就需要从不同地点,采集适当数量的个体,作为种羣的取样,然后才能分析、綜合种內类型的組成。总的來說,我們从这些例子,大致可以看到新旧分类学的不同概念和不同方法。

旧分类学的种下分类单元如变种(varietas)、变型(aberration)、型(forma)等等,在一般情况下都是从个体变异、特别是多形变异的基础上鉴定的,它們并不代表种羣变异,因而不能称为自然类羣。这些单元在目前分类学上已逐漸失去了地位,但由于传统关系,或由于照顾既成事实(許多多形物种常鉴定有很多变种、变型的名称),它們还或多或少地被沿用,有人并改用色型单元(chromation),以代替那些根据体色变异而鉴定的变种、变型或型。

当前的种下分类,实际上有两种主要方式:一种可称謂“羣系分类”,另一种是“品系分类”。羣系分类即是这里所說的在种羣或羣体概念基础上对自然物种的种下分类;品系分类包括培养物种的品种、自然物种的純系、无性物种的品系或“家系”的分类。微生物分类学上的系(clone, strain)是品系分类的单元;植物分类学上的乔登种(jordanon)可能是属于羣系与品系分类之間的一种中間情况。

自然物种的羣系和培养物种的品系有时亦很难区别,例如在同一地区連續使用某些杀虫葯剂,可使某些昆虫在自然界产生抗虫品系。自然羣系和培养品系之間的差异主要

在于选择的性质,前者通过自然选择,后者通过人工选择,自然选择系通过种羣而进行,人工选择则一般通过个体而进行。关于自然选择和人工选择的差别,作者曾在另一报告内作有较详细的讨论^[1],在此不再赘述。

羣系分类的主要单元是亚种,亚种是种内羣体间具有一定间断性的类羣,代表物种分化的一定阶段¹⁾。实际上,当前分类学上所指的亚种大都是地理亚种,因而亚种与亚种之间具有异域分布的特征(allopatric distribution),而异域与同域分布的对比法则,成为鉴定亚种的一个重要根据。

除了地理亚种,还有地质亚种、生态亚种或生理亚种。地质亚种是根据不同时期或不同地层所鉴定的种内类型,是古生物学上的分类单元。生态亚种经常被包括在地理亚种的范畴内,因为生态场所的不同常常包含有地理意义,可说是不同的小地理分布。事实上,生态亚种不一定完全可以归为地理亚种,而它和生理亚种有时也难区别。例如大家所熟悉的体虱和头虱,一向被认为是两个不同的种(*Pediculus corporis* 和 *P. capitis*),我国晋朝学者葛洪,很早就知道两者是可以相互转化的。在他所著的抱朴子(约在公元 350 年左右写的)一书内说:“头虱着身皆稍变而白,身虱着头皆渐化而黑”。近代研究证明,如果把头虱转移到体上,经过 5、6 代后,可以完全转变为体虱的形状^[4];它们可以相互杂交,但是所产生的后代,常有或多或少的性反常的个体,这表示经过了生态隔离,两者间已起了一定的分化。头虱和体虱如果可以称为不同的亚种,那就只能属于生态或生理范畴,不能归为地理亚种。凡是通过动植物寄主的隔离分化而具有显著遗传差异的种羣,都可以考虑鉴定为生态或生理亚种。生物学上所称的宗或种族(race),很多具有亚种价值,可说是不给学名的亚种单元。

据此,种下的羣系分类可以包含三类亚种:地质、地理和生态或生理亚种,如下图:

地理亚种具有异域分布的特征,地质亚种具有异时(allochronic)分布的特征,生态或生理亚种则主要显现为同时同域内的生态、生理分化类型。目前种下分类的主要单元是亚种,在较明确的情况下,亚种似可被认为半客观的分类单元。但是关于分类系统上是否应有亚种单元,亦还有部分学者执持不同意见,这里不再详述。

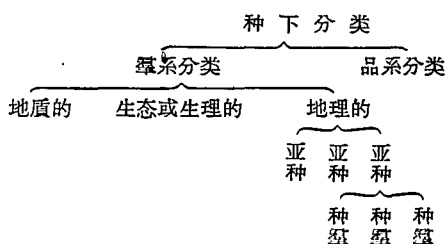


图6 种下分类图

总起来讲,研究种下分类,也就是研究物种内部分化:我们可以 1)从历史过程,通过不同地层所显示的材料,研究种内类型的地质变异和物种形成过程;2)从空间分布,研究物种在不同分布区内的地理变异、地理隔离和地理分化;3)从生理、生态等等方面,研究种内类羣的生理生态变异、隔离和类型分化。这就是图6所表示的种下羣系分类的三个方面²⁾。第一方面的研究是古生物学者的任务,第三方面有赖于生物学各科学家的合作。由于化石生物的材料不多,连续地层的发掘很少,古生物学上的种下分类研究也就做得很少;也由于生理生态等等方面的研究,直到目前还仅限于少数种类,所以材料也还较少,虽然近三十年来已经做了不少工作,对新分类学的产生作出了很大贡献,但实际上这方面的

1) 亚种代表物种分化的一定阶段,但不一定形成为新种。

2) 这三方面当然是相互关联的,例如地理亚种也必然有一定的生理、生态性征。

研究还处在初始阶段。因此,不难了解,当前的种下分类工作,极大部分是根据于地理变异的研究,所定的亚种几乎都是地理亚种。

种下分类往往和近緣种分类分割不开,特别是孳生种的分类,如按蚊、果蝇等类所見,同一复合体内的不同孳生种过去常混淆为同种。昆虫由于种类多,适应性强,是研究物种分化的最好材料,昆虫学为种下分类和近緣种分类提供了广阔的园地,有待我们去耕耘。

五、实用分类和系統分类

1. 实用分类和系統分类

我們在开头就談到两种最基本的分类:特性分类和系統分类。特性分类是从个别特性观点,以达到一定要求为目的的分类;系統分类是从全面系統观点,以反映事物的历史发展为目的的分类。一切事物,一切現象,都可以从这两种观点来进行分类,因此,这里所指的系統分类是广义的,动植物分类学只是这个范围内的一种分类学。

这两种分类之間可以有不少的中間形式,即使是在动植物分类学的范畴內,也可以因分类观点的不同,而呈現为不同的派別。很久以来,动物分类学上就存在着实用分类(Practical classification)和系統分类¹⁾(Phylogenetic classification)之間的矛盾,前人討論分类哲理,大都以这两种分类矛盾为中心課題,我們将在下面看到,这决不是偶然的。

实用分类和系統分类,作为分类学的两个派別,代表着两种不同的观点,而其基本实质,則表現为分类观点与分类实践之間的矛盾。实用分类派认为分类学工作应从便利認識、便利鉴别物类的要求出发,制訂最合理的分类系統,以达到分类实用的目的。他們认为反映系統发育,固然应当是分类学的目的,但在具体实践中却是矛盾重重,不易解决。第一,生物的系統发育是一个历史过程,既不能在自然界作实际观察,又不能在实验室作重复試驗,在化石材料一般欠缺的目前情况下,探索系統发育的研究,主要还是依据共同性与特殊性的对比分析与綜合,这在方法上和实用分类基本相同。应用这个方法研究系統发育,各人所得的結論往往分歧很大,即使是根据化石材料,亦可作出不同的解說。这样就不免使人怀疑,所謂系統分类,它的科学性究竟如何?第二,物羣的系統发育是一个复杂的历史过程,这个过程如果能够了解,是否能用当前的分类阶元来表达?例如昆虫綱鞘翅目內的許多科、大科內的許多属、大属內的許多种,它們的系統关系,依靠少数分类单元,是否能充分表达出来?第三,即使能够表达,按照系統学的原理要求,所表达出的分类系統是否合理?是否实用?我們认为第三点是当前系統分类学上的一个最主要、最严重的困难,关于这点,我們将在下面作詳細說明。

系統分类派的观点与此不同,他們认为分类学必須以系統学原理为根据,以反映系統发育过程为目的,只有这样,分类学才有健全的理論基础,否則它将失去其应有的科学意义,它和特性分类将沒有原則性的区别。一切科学研究的过程,都是通过相对真理、追求绝对真理,我們不能因为绝对真理一时不能得到,而放弃追求。

应该肯定,系統分类派的观点是正确的,我們不能因有困难存在而放弃原則,我們应该着力于改进分类研究的科学方法,加强学科之間的联系渗透,充实分类根据的科学材料,闡明系統发育的普遍規律等等方面,以提高分类学水平,而不是把它縮小为实用分类学。

1) 这里所指的是狭义的、与实用分类相对照的系統分类。

但是当前的系統分类，按照一般所了解的原理要求，在具体实践中确是有困难存在。这种困难主要表现在两个方面，就是上面所提到的、根据系統学原理所制订的分类系統是否实用与是否合理的两个問題。分类学专书上^[13]經常提到，根据系統发育所作出的分类系統往往比較复杂，甚至非常复杂而不切实用。虽然如此，这并不是系統分类的基本困难，由于不少专著上对此常有討論，我們在此不再举例說明。系統分类的最严重困难，是根据这个要求所作出的系統是否常常合理的問題。

系統分类的中心目标在于建立理論上的单源物羣。进化論說明了生物界是統一的整體，一切物羣与物羣之間，都有着或近或远的血緣关系，通过传衍演化而相互連續，因此，物羣的起源与物羣之間的淵源关系，成为系統研究的中心課題，而建立单源物羣，成为分类工作的中心目标。因为分类系統中如果組合多源物羣，既不符合于系統发育过程，更不能代表自然类羣。系統分类要求其所建立的大小类羣都是单源的，举例來說，昆虫綱應該是一个单源的类羣，我們不能把昆虫和甲壳动物归为同綱，因为两者是多源的。同样地，綱內的每一个目，目下的每一个科，科下的每一个属，所有大小类羣在理論上都應該是单源的，才符合为自然类羣。

赫聶^[14]曾对系統发育的这个原理，結合到分类学上的应用，作了詳細討論。我們且用图 7 来作說明。图上所示的 A、B、C、D 四类，組成为一个单源的自然物羣。这个物羣的分类只有三种方式符合于系統学原理：1. 分为 A、B、C、D 四类，2. 归为 AB 与 CD 两类，3. 綜合为一类。但是綜合为一类并没有“分类”，分列为四类并没有“归类”，所以只有第二种方式才是正常的分类。我們不能把这个物羣分成为 A、BC 和 D 三类，或 A 和 BCD 两类，因为 BC 和 BCD 都是多源的类羣。赫聶在討論中提到不少原則性的問題，其中最重要的有两点：第一，物羣之間的淵源关系表现在起源的相对時間，而不在于进化速度或由此形成的相互差异量。例如图 7 所示的 C，作为一个物羣，可能和 B 在許多特性方面相当接近，差异較少；而 C 和 D，則可能由于 D 的进化速度較快，因而两者之間的差异量反而較大；但是 C 和 B 的共同起源時間在 1 处，而 C 和 D 則在 3 处，起源的相对時間不同，决定了它們之間的不同的淵源或系統关系。所以物羣之間的系統关系，不决定于差异量或进化速度，而在于起源的相对時間。第二，物羣之是否多源，并不通过物羣本身、而是通过它和相对物羣的关系来表达。例如图 7 中的 BC，作为一个物羣，它的多源性不能从本身来表达，而是通过它的相对物羣 A 和 D 来表达；因为 B 和 C 共同起源于 1，如果没有 A 和 D 作为相对物羣，BC 本身便是一个单源的自然物羣。

應該承認，赫聶的分析是合乎邏輯的，很有意义的，他很清楚地說明了系統分类的方法原理，达到了他的論文目的；但是我們从他的分析，也可得到与此不同的启示，因为这个分析也同样清楚地暴露了当前系統分类的缺陷。我們特別指出是当前的系統分类，因为下面即将說明这不是系統分类的缺陷，而是当前一般所了解的“单源系統分类”的缺陷。

試就赫聶的例子来作說明，赫聶根据他所指出的方法原理，把纓尾目的石蛎科和衣魚科分为相对的两类，一类包括石蛎科，称为古口类（Archaeognatha，上顎单关突）；另一类

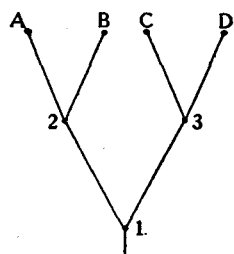


图 7 类羣起源的相对時間。
A、B、C、D 代表不同类羣，
1、2、3 代表不同時間。

包括衣魚科和有翅亞綱,称为双关突类(Dicondylia, 上顎双关突)。图8是按照赫聶所論的石蛎、衣魚和有翅昆虫的系統关系图,根据单源系統的分类原理,我們不能把衣魚科和

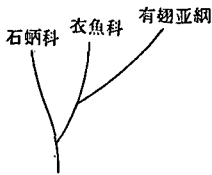


图8 石蛎、衣魚和有翅昆虫的系統图

石蛎科归为一类,以与有翅昆虫相对,而只能是把石蛎科作为一类,衣魚科与有翅亞綱作为另一类,因为如图8所示,石蛎科和衣魚科作为一个类羣是多源的,是违反单源系統原則的。

分类学者常常提到鳥綱的例子,作为系統分类的一个难题。按照系統发育,鳥类的祖先和鱷魚类的祖先渊源較近,更近于鱷魚类与蜥蜴类或龟鳖类之間的关系,因此,按照当前的分类原理要求,鳥类只能是爬虫綱內的一个物羣,不能与爬虫类并立为綱。

由此可見,目前所遵循的系統分类,更确切地說单源系統分类,是有缺点的,根据单源原理,可以作出不合理的、不能为分类学者所接受的系統,有如上面所举的古口类与双关突类那样。因此实用分类和系統分类(单源的),从分类观点和分类实践来講,确是存在着矛盾。实用分类便于实用,但失去了分类学的理論意义;单源系統分类符合理論原則,但在实践中可以表现为不合理的分类系統。那末,怎样解决这个矛盾呢?我們应采取什么方法或观点,使系統分类的理論与实践得到統一。

我們在前四章的討論,对于这个問題的解决,已經提出了一种看法。我們认为,生物发展的連續性与間断性的統一系統分类的核心概念,根据这个概念指导,間断性或阶段性发展的研究,成为分类学的基本理論課題。一个分类系統首先要能反映出进化的阶段发展和阶段之間的繼承关系,也就是阶段与段連关系。強調阶段与段連关系,并不否定起源与渊源关系,我們所着重的是要在阶段概念的基础上,从段連关系的环节中来体现物羣的起源与物羣之間的渊源关系。生物的进化过程呈現为三种基本方式:复化进化、特化进化和分裂进化;因此,进化的阶段也同样地呈現为三种基本类型:1. 从低級到高級的复化阶段发展,2. 从一般到特殊的特化阶段发展,3. 从这羣到那羣的分裂阶段发展。

我們可以称这种分类为“阶段系統分类”,以与“单源系統分类”相区别。根据这个分类概念,上面所举的两个难题,就可很自然地得到解决。衣魚科和有翅亞綱的关系,从系統发育来講,按照图8所示的情况,虽然較它和石蛎科的关系为近,但是有翅亞綱是代表昆虫发展的更高級阶段,而衣魚和石蛎則同处于較低級的原始无翅阶段,很明显,这两个低級类型必須归納为一类,而高級的有翅昆虫則为另一类,只有这样,才真正符合于自然系統。鳥类的情況亦同样如此,作为一个物羣,它处于爬虫类发展的更高級阶段,在分类系統上不应与較低級的爬虫类归为同羣。事实上,一般分类学者都承認鳥类与爬虫类的分綱系統,但同时亦不无遺憾,根据当前的分类要求,这样做是被认为违反系統学原理的。

据此可見,阶段系統分类可以解决单源系統分类的难题,使分类系統有原則性的合理化。必須再次強調,阶段系統並沒有抹杀渊源关系,阶段繼承和渊源关系是我們研究同一进化現象的两种思考方法,两者必須結合进行,才能相得益彰。在分类工作中我們必須注重研究物羣的起源与物羣之間渊源关系,同时更必須結合生物进化的阶段发展和阶段繼承概念,才能使分类学的理論基础更为健全,物羣的分类系統更臻完善。

总起来講,我們研究分类可以有三种不同的观点,表现为实用分类、单源系統分类和阶段系統分类。实用分类以方便認識物类为目的,着重在物羣之間的异同对比,研究物羣

的类别(或类型)与类属关系。单源系统分类以建立单源物群为目的,着重在反映进化連續,研究物群的起源与物群之間的渊源关系。阶段系统分类以闡明进化的阶段过程为目的,着重在反映发展的連續性与間断性的統一,研究进化的途径与阶段繼承关系。

实用分类,从它的本质来講,是林奈时代的分类。林奈时代以形态异同程度为根据的分类称为自然分类,由此建立的系統称为自然系統,从自然系統可以表示自然类緣;所以实用分类和林奈时代的自然分类,可說基本相同。

单源系統分类是达尔文以后的分类,进化論說明了物群之間存在着連續的系統关系,因而探索共同祖先、建立单源物群,成为分类学的中心目标;而探索連續,反映連續,以証明进化,成为分类学的基本理論課題。

阶段系統分类是我們根据当前生物学发展趋势所提出的一种分类概念。当前的分类学要求,不仅是在于探索連續以証明进化,同时更重要的是在于在連續中找寻間断,探索間断性的起源和发展規律,以闡明进化如何进行。达尔文的“物种起源”伟著,目的在于闡明物种之間的連續性以証明进化;当前的“物种形成”研究,目的在于探索物种之間的間断性形成道路,以闡明进化如何进行。从种內間断到种間間断,从种間間断到属、科、目、綱、門等之間的間断,是分类阶元的建立根据;而进化方式、阶段发展与阶段繼承,成为当前分类学的中心理論課題。

这是三种不同的分类概念,代表三个不同的分类水平;但是从方法来講,三者却可以相互渗透,不能明确划分。着重阶段概念,并不抹杀物群起源的研究,更不否定异同对比的方法,相反地,在实际工作中,三者必須相互結合,才能使我們的分类成为縱橫統一的分類学。

討論到此,本文是應該結束了。由于特性对比是分类学工作的一个最实际的方法,而特性相关是分类学生产实践的一个最重要的根据,因此我們拟对这个問題,再作若干說明,作为本文的附录。

2. 相关特性与学科实践

特性普遍地反映在物体或物群的各个方面,我們可以从形态、生态、生理、生化等等不同角度,研究一个物种的特性,而同一物体或物种的特性之間,或同一区系不同物群的特性之間,又都存在着相互联系、相互影响、相互制約的关系;闡明分类特性的这种相关現象,是分类学生产实践的最重要根据之一。我們試就三个方面,略作說明。

(1) 相关系統 动植物的寄生物与寄主之間,往往存在有相对的系統关系,例如叶甲科的叶甲属(*Chrysomela*)种类,都寄生在柳科植物上,其中一个种 *Chrysomela populi* 主要寄生于楊属,另一个种 *Chr. saliceti* 主要寄生于柳属;同科的龟甲亚科寄生于双子叶植物綱,鉄甲亚科則主要寄生于单子叶植物綱。这里我們看到分类系統之間的相关現象,这种相关性可以从寄生物的种、属、亚科、科或更高級的分类单元出发来对照。我們更可以看到寄生物的分类单元小于寄主的分类单元,这也是一般的情况。尤其重要的是我們可以根据两者分类系統的相关性来預測害虫的发生。如果我們在某一地区調查到某一叶甲属的种类,就可預測它是柳科害虫;如果我們再进一步分析鉄甲亚科內各属的寄主系統,我們也就可以預測那些属可能为害竹或稻。

在另一方面,也有許多昆虫的寄主并沒有一定的系統范围,如很多金龟子、天牛的种

属都是如此。因此,按照寄主对象,昆虫的食性或寄生性,首先可以分为两大类:一类是定寄生(或定食性,亦可称专食性),其寄主范围属于一定的分类系统内;另一类是散寄生(或散食性),其寄主类别分散,不属于一定的分类系统。在定寄生类内,还可以根据其寄主范围大小,分为:种寄生、属寄生、科寄生、目寄生、纲寄生等等,或种食性、属食性、科食性等等。如果把这种分类方式和目前一般采用的单食性、寡食性及多食性的分类来比较,单食性大致等于种食性或种寄生,多食性大致等于散食性或散寄生,只有寡食性昆虫在两种方式下分类不同。虽然如此,我们认为采取这个新的食性或寄主分类方式,显然可以提高分类学的实践意义,因为明确寄主或食性的系统范围,可以增强预测的科学性。

这种特性分类,在双方系统的相互对照下,对于探讨原有系统的合理性,也可有一定的作用。例如叶甲属内有一个亚属(*Linacidea*),寄主不是柳科而是樺木科,最近有人发现这亚属的地位原来是错放的^[9]。又如龟甲亚科内的梳龟甲属(*Aspidomorpha*),其已知的寄主植物属于三个科:旋花科、藜科和馬鞭草科。根据这个资料,植物学家可以考查这三个科是否近缘,如果原系统内三科地位彼此并不接近,那末,或是在植物方面,或是在昆虫方面,可能有问题存在。

以动物为寄主的寄生物亦呈现同样的相关系统现象,并且一般说来,动物寄生的系统性更较植物寄生为强。昆虫纲内如蝨目、蚤目、寄生蜂、寄生蝇等等,亦可依据同样原则,确定相关系统,以预测为害对象或考验双方分类系统的合理性。

当然,寄生物与寄主之间的平行系统性并不是绝对的,即使是同一寄主的不同品种,有时抗虫能力也颇不同,否则就不可能培育抗虫品种了。目前一般昆虫学者都相信,植食性昆虫的取食行为系受两种因素所控制,一种是激进因素,另一种是抑制因素。一类昆虫取食某些植物,因为这类植物有激进取食的因素存在;另一类昆虫取食某些植物,因为这类植物没有抑制取食的因素存在。在定食性昆虫,激进因素的存在或抑制因素的不存在,均限于一定的植物系统范围;在散食性昆虫,这两类控制因素不规则地分散在植物的不同自然类群,因而没有系统性。

(2) 形态标志 生物学上已有丰富的事实,说明形态特性之间或形态与生理、生态特性之间的相关性,这里再举一、二个昆虫的例子来作说明。一切昆虫都有其生活环境或生活习性的形态标志,有的比较明显,如水生昆虫与土壤昆虫,有的则不易觉察,须要仔细观察研究,才能了解。例如叶甲科内的原始类型和较后起的类型具有不同的食性,并有与此相关的形态标志。原始类型如曲胫叶甲(*Sagrinae*)、大肢叶甲(*Megalopodinae*)等取食植物茎枝或茎干,幼虫潜食,成虫外食,不论成虫幼虫,凡是食茎的,其上颚端部均呈单齿形或凿形;较后起的类型发展为取食叶部,一部分幼虫并取食根部,凡是具有这类习性的成虫和幼虫,其上颚均呈多齿式。因此,我们可以根据上颚的形态特性,推断其取食特性。

生活在荒漠内的昆虫,一般都具有显明的形态标志。我们以新疆的叶甲区系为例,一般叶甲在其跗节腹面均生有一层浓密的海绵状绒毛,这无疑是适合于栖息植物枝叶的一种适应构造;但是荒漠内的叶甲由于不时栖息在沙土下,其跗节毛被已或多或少消失,呈现出各种光秃现象。因此,我们研究新疆叶甲区系,可以从跗节的毛被特征,说明那些是荒漠种,那些是绿洲种。

(3) 分布特性 从分布特性,包括区域地理和生态地理,研究害虫发生的相关现象,

是虫害预测的一个重要课题。我们从这个方面举一、二例子说明。

当某一地区输入了一种新的作物或新的害虫,我们可以根据相关系统的原理,预测该作物的害虫种类,或该害虫的寄生天敌;这是一个方面。另一方面,任何地域的寄生物与寄主之间的关系,都是长期区系演化的结果,因此,我们应可看到这样的一种相关现象:当区系性质较远、系统地位较孤立的外来植物,一旦移植到我国,至少在移植初期,它的主要虫害是属于散食性类别,很少或没有定食性的种类。

一个广大地区在开发过程中的害虫发生情况,可以分为三个阶段(地区开发过程中的害虫总体形成是一个复杂问题,这里只是一种最粗略的说法),取名如下: 1. 荒地害虫阶段, 2. 大田害虫阶段, 3. 外域害虫阶段。在开发的第一阶段,原在荒地上的若干昆虫种类,根据定食性和散食性的原则,成为作物害虫。在开发的第二阶段,邻近的大田害虫,通过迁移传播,成为本地害虫。到了第三个阶段,随着开发后交通运输的发展,外域害虫便可能传入,成为本地的优势害虫。考查世界各国的害虫种类演替过程,大致都呈现有这样的阶段性:当地区开发进行到一定程度,原在荒地、不能完全适应大田环境、必须以荒地条件为发生基地的害虫(如飞蝗),便转为劣势而不再为害;当本地害虫达到了适当控制,传入的外域害虫便成为突出地猖獗(如马铃薯甲虫、美国白蛾等害虫之在欧洲)。当然,还有第四个阶段,即无害虫阶段,在某些情况下也已经可以达到。但是我们的例子,主要在于说明虫害的阶段发展,与害虫的分布特性之间显现有一定的相关现象。

以上已就分类学的若干基本概念,分五个部分,进行了讨论。基本概念是一个艰难的课题,这篇讨论只是初步的尝试。文内所谈的看法一定会有缺点,盼望同志们批评指正¹⁾。

参 考 文 献

- [1] 陈世骧: 1956. 物种结构与物种形成. 生物学通报, (12): 51—54.
- [2] 陈世骧: 1957. 关于物种问题. 科学通报, (2): 33—42.
- [3] 陈世骧: 1959. “物种起源”一百周年. 科学通报, (24): 813—819.
- [4] 沙罗夫 (Шаров, А. Г.): 1955. 关于物种形成的道路和规律性. 关于物种与物种形成问题的讨论, 11: 69—90 (龔頌清、凌凤珍译, 1956).
- [5] 庫里科夫 (Куликов, М. В.): 1953. 李森科的“科学中关于生物种的新见解”与生物地层学. 关于物种与物种形成问题的讨论 4: 20—38 (陈瑞清译, 1955).
- [6] 基里亚罗夫 (Гияров, М. С.): 1954. 种、种群及生物群落. 同上 6: 22—36 (余名仑译, 1955).
- [7] de Beer, G. R.: 1958. Embryos and ancestors. 3rd edition, Oxford.
- [8] Brown, W. J.: 1959. Taxonomic problems with closely related species. *Ann. Rev. Ent.*, 4: 77—98.
- [9] Chôjô, M.: 1958. A taxonomic study of the Chrysomelidae from Taiwan (Chrysomelinae). *Quart. Journ. Taiwan Mus.*, 11: 56.
- [10] Cuénot, L.: 1936. L'espèce. Paris.
- [11] Dobzhansky, T.: 1937, 1951. Genetics and the origin of species. New York.
- [12] Dawkins, R. H.: 1955. The mechanism of evolution. London.
- [13] Gilmour, J. S. L.: 1940. Taxonomy and philosophy. in Huxley, The new systematics p. 461—73.
- [14] Hennig, W.: 1953. Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. *Beitr. Ent.*, 3: 1—85.
- [15] Huxley, J. S. et al: 1940. The new systematics. Oxford.
- [16] Jepsen, G. L. et al: 1949. Genetics, palaeontology, and evolution. New Jersey.
- [17] Mayr, E.: 1942. Systematics and the origin of species. New York.

1) 本文是作者于 10 月 12 日在中国昆虫学会和北京昆虫学会联合组织的学术讨论会上的发言, 讨论后经过修改, 特别是第 5 章, 原为“分类学的实践意义”, 兹改为今题, 大部重写。

- [18] Mayr, E., Linsley, E. G. et Usinger, R. L.: 1953. Methods and principles of systematic zoology. New York.
- [19] Mayr, E. et al.: 1957. The species problem. Washington.
- [20] Rensch, B.: 1933. Zoologische Systematik und Artbildungsproblem. *Verh. Deut. Zool. Ges.* p. 19—83.
- [21] Rensch, B.: 1959. Evolution above the species level. London.
- [22] Rozeboom, L. E. et Kitzmiller, J. B.: 1958. Hybridization and speciation in mosquitoes. *Ann. Rev. Ent.*, **3**: 231—248.
- [23] Sewertzoff, A. N.: 1931. Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution. Jena.
- [24] Simpson, G. G.: 1945. The principles of classification and a classification of mammals. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **85**: 1—350.
- [25] Simpson, G. G.: 1953. The major features of evolution. New York.
- [26] Stebbins, G. L.: 1950. Variation and evolution in plants. New York.
- [27] Tan, C. C.: 1946. Mosaic dominance in the inheritance of colour pattern in the lady-bird beetle, *Harmonia axyridis*. *Genetics*, **31**: 195—210.
- [28] Thorsteinson, A. J.: 1960. Host selection in phytophagous insects. *Ann. Rev. Ent.*, **5**: 193—218.

ON THE BASIC CONCEPTIONS OF TAXONOMY

SICIEN H. CHEN

The subject is dealt with in five parts, namely, the philosophical basis of taxonomy, the object of taxonomy, species conception and species definition, modes of evolution and taxonomic hierarchy, practical classification and phylogenetic classification, together with some remarks on the practical value of taxonomy.

Unity of identity and particularity and unity of continuity and discontinuity are the conceptions the combination of which forms the philosophical basis of taxonomy. Taxonomy as a science is devoted to the study of organic discontinuity, through the construction of natural systems to reflect the biological continuum and thereby tracing the origin of discontinuity.

The course of evolution is a course of species successions, species represents, therefore, the basic unit of organic evolution. It is also the basic unit of taxonomic hierarchy that can be objectively defined, the other units or taxa are generally considered as subjective. The principal taxa may be arranged into three groups corresponding to the three modes of evolution recognized by modern students of transformation:

1. Progressive evolution — Phylum, Class, "Order".
2. Radiative evolution — Order, Family, Genus.
3. Splitting evolution — Genus, Species, Subspecies.

Phylum, class and in rare cases order, as high grade taxa, denote definite stages of progressive evolution. For instance, the classes of vertebrates such as Pisces, Amphibia, Reptilia and Mammalia represent different stages of vertebrate evolution from the lower to the high scale. Order, family and genus, as middle grade taxa, denote different directions of radiative evolution. For instance, the various orders of Placentalia represent radiative adaptations of a generalized type. Genus, species and subspecies, as low grade taxa, comprise forms which do not show evident progression nor radiation in the general course of evolution.

Science owes its value by its capacity of prediction, the practical value of taxonomy lies principally on the study of the correlation of attributes, it is on this correlation, taxonomic prediction is chiefly based.