隐没的群落：重构生态学 I

常 杰 葛 滢

(浙江大学生命科学学院 杭州 310012)

IMMERGED COMMUNITY : RECONSTRUCTION OF ECOLOGY I

CHANG Jie and GE Ying

(College of Life Science , Zhejiang University , Hangzhou 310012 , China)

门捷列夫说过：“观察和实验是科学的躯体，概念、学说、假说和理论是科学的灵魂。”拙作《生态学》(常杰等 2001)对生态学现有的理论框架做了较大调整，特别是没有把传统生态学的 4 大部分之一——群落单独作为一个单元，而是并入生态系统部分。出版后有些读者表示不理解或不同意，引起不少争论。为了给读者一个更清楚的交代，说明该体系的理由，现撰文对这一问题进行说明，这也是我们对现行生态学理论框架重新思考、讨论的第一篇文章。抛砖引玉，希望能够引起讨论和批评。

从 1935 年 Tansley 提出生态系统的概念至今，在许多人的观念中，都将生态系统理解为生物群落与其环境(Odum, 1971; 孙儒泳, 1987; Chapman & Reiss, 1999; 蔡晓明等, 1995; 蔡晓明, 2000)或者说影响群落的因子(Molles Jr., 1999)构成的整体。另外，自生态系统概念产生以来，一直将生态系统作为功能单位来理解，很少讨论其物理结构。最近的教科书(Mackenzie *et al.*, 1998; Molles, 1999)也是如此。但根据最新的知识和理论发展分析，这里存在很多问题。存在的主要问题有：

1. 与等级层次理论相悖

这主要体现在两方面：1)任何一个系统，都有结构、过程和功能 3 个基本方面。在以往的基因、细胞、组织、器官、有机体、种群、群落和生态系统等不同尺度系统构成的生物学谱(Biological spectrum)中，只有生态系统不是结构单位，而仅仅是功能单位，因而不能算作一个真正的系统；2)不同等级的系统具有不同的时间和空间尺度(Temporal and spatial scale)，一般较高等级系统的时空尺度比较低等级系统的尺度大，但生态系统与群落属于同一尺度。以上两点说明原有理论框架中的生态系统显然处于

“不正确”或“例外”的地位。

2. 环境概念前提漂移

在生态学中，环境指生命系统以外的事物。环境概念要求具体的、特定的主体，一定限定在主体外部，主体内部的事物决不是该主体的环境，因此所谓“内环境”的概念是错误的。其实，所谓“内环境”实际上是指该系统下一个等级层次系统(子系统)的环境。例如，个体内部的光、温、水、气是个体的组成部分，而不是个体的环境，当然它们是构成个体的器官或组织的环境。依此类推，生物群落的环境是该群落外部的各种因素，而不是传统意义上理解的群落内外的所有非生物成分。因而，“生态系统 = 生物群落 + 环境”的概念是主体尺度偷换的结果。

3. 不能进行逻辑推理

按照传统理解，生态系统是生物群落与其环境构成的整体，但“环境”是没有边界的，如果进行逻辑推理，就会造成混乱。推理一：对于地球上绝大多数生态系统来说，阳光都是最主要的环境因子，因而太阳将是所有生态系统的组分，从逻辑上推理，任何一个生态系统都可以扩展到整个宇宙；推理二：地球上有大量的生态系统，其“环境”相互重叠，如果环境是生态系统的一部分，则各个生态系统就会相互重叠；这样，从逻辑上推理，所有的生命系统和非生命环境都将是某一生态系统的组成部分，整个宇宙只能有一个“生态系统”！

上述推理，说明了传统生态系统的定义存在很大问题。不仅在于科学范畴和逻辑不合理，而且使得研究具体生态系统时无法真正研究清楚系统的结构和过程之间的关系。为此，我们认为，生态系统和群落在生物学谱中属于同一个组织层次。生态系统的结构主体(或者说框架)是生物群落，非生命成分

(如光、温、水、气等)分布其中,就像动物肠道内的微生物群落和空气、水分,以及植物体内(细胞间隙和气腔中)的气体 and 体液那样。通过这样的界定,生态系统就成为以生物群落为基础的生态学上的结构、功能和进化单位。生态系统的边界就是生物群落(陆地生态系统是植物群落)的边缘。事实上,O-dum(1971)提出的生物学谱中也把生物群落放在与生态系统对应的层次,也有一些文献以生物群落的结构论述了生态系统的物理结构,如蔡晓明等(1995)、Chapman 和 Reiss(1999)和蔡晓明(2000),我们只是更进了一步,将生物群落明确并入了生态系统。

需要强调的是,我们提出的这个新生物学谱既不意味着在生态学中取消了群落,也不意味着取消了群落学研究。本生物学谱只是将群落与生态系统在层次上合并,或者说将群落隐在生态系统之中。当我们聚焦在生态系统的生物主体时,我们仍然可以用群落学理论和方法进行研究,例如对植被的研究。不仅如此,新框架将有助于我们更加深入地理解和研究群落,例如,如果将生物群落内部的理化因子作为生态系统的成份,就可以从生长发育和自我调控等方面理解生物群落的发育和演替过程,并将

群落学研究与生态系统的空间结构、营养结构、能量流、物质流、信息流等综合起来研究。当然,这只是一个设想,新生物学谱的意义会在进一步研究中体现出来,因为正确地定位事物是准确、深入研究的基础。门捷列夫的元素周期表曾为化学研究开辟了正确的途径,我们也希望对于生态系统与生物群落关系的准确理解能为生态学的发展做出贡献。

参 考 文 献

Cai, X. M. (蔡晓明). 2000. Ecosystem ecology. Beijing: Science Press. 6 ~ 26. (in Chinese)
Cai, X. M. (蔡晓明) & Y. C. Shang (尚玉昌). 1995. General ecology. Beijing: Beijing University Press. 3 ~ 4, 16 ~ 20. (in Chinese)
Chang, J. (常杰) & Y. Ge (葛滢). 2001. Ecology. Hangzhou: Zhejiang University Press. 167 ~ 231. (in Chinese)
Chapman, J. L. & M. J. Reiss. 1999. Ecology: principles and applications. 2nd ed. Cambridge, England: Cambridge University Press. 187 ~ 204.
Odum, E. P. 1971. Fundamentals of ecology. 3rd ed. Philadelphia and London: W. B. Saunders Company. 5 ~ 11.
Mackenzie, A., A. S. Ball & S. R. Virdee. 1998. Instant notes in ecology. Oxford: BIOS Scientific Publishers Limited. 169 ~ 173.
Molles, M. C. Jr. 1999. Ecology: concepts and applications. New York: McGraw-Hill Companies, Inc. 343 ~ 344.
Sun, R. Y. (孙儒泳). 1987. Principles of animal ecology. Beijing: Beijing Normal University Press. 434 ~ 443. (in Chinese)

责任编辑 姜联合