

谈生态学教学问题

阳 含 熙

按 语

中华人民共和国人与生物圈秘书处秘书长阳含熙教授 七月在我省东部进行林业考察, 受我院邀请于 7 月 3 日在我院作了《关于生态学教学问题》的专题报告, 现将此报告整理成文, 在本刊上发表, 以供广大师生学习参考

——编者——

营林科学中森林生态学是一个很重要的理论基础。生态学用传统的讲法, 就是研究生物与环境之间相互关系的学科。林业上主要指林木与其他生物、非生物环境之间关系的相互影响。这样的学科就是森林生态学。森林生态学是所有营林技术的理论基础, 对于森工, 采运、机械、林化工作来讲, 也必须知道森林生态学的一些基本知识。生态学是一门古老的学科, 在相当时期以来, 特别是本世纪四五十年代以来, 比较不受到人们的重视。大家知道, 生物与环境的关系很不容易探讨, 也不象其他许多学科研究的对象非常明确清楚。但是在六十年代以后, 生态学越来越受到重视。现在差不多人人都谈生态系统, 生态平衡这样一些问题。国外已经把它提到这么一个高度: 生态学是一个牵涉到人类生存的科学, 它是人类合理地利用自然资源的理论基础, 是人类改善环境, 保证环境质量的理论基础。这样一来, 自然资源研究也好, 环境科学也好, 它的理论基础都是生态学。对于生物, 可以从各种水平来研究。可以从分子水平来研究它, 这就是分子生物学, 这是现代生物学的一个重要任务, 包括遗传工程。还可提高到细胞的水平、组织的水平、器官的水平、个体的水平、种群的水平、种的水平和群落的水平。最后上升到系统的水平, 叫做生态系统。地球上最大的生态系统就是生物圈。生物圈是十九世纪一个奥地利地质学家创用的名词。当时没有得到重视。后来有一个苏联的地质化学家叫维尔纳得斯基, 非常重视宣传这个东西。因而得到普遍的应用。生物圈是指所有的生物及其所居住的地球表面的土壤, 空气和水域, 它是岩石圈、水圈和大气圈之间的界面。简单说来, 生物圈就是地球上全部生物及其赖以生存的环境总体。一九五八年以后也有人把它叫生物圈。因此, 一九七〇年在联合国教科文组织的一次大会上通过了一个计划, 叫做人与生物圈计划 (英文叫MAB), 专门研究人与生物圈之间的关系。生态学的研究, 包括了刚才讲的四个或五个水平, 一个是个体水平, 一个是种群水平, 一个是种的水平, 一个是群落水平, 一个是生态系统水平。近代科学发展有一个特点, 一方面向微观发展, 一方面向宏观发展, 这叫两极分化。微观是由器官到组织, 到细胞、到分子、再

下去还要到基本粒子，这是越来越往细砧的。另一方面是越来越向宏观发展。一个是指个体。光谈个是不够的，自然界从来没有一个单独个体出现的。没有一颗树出现的，总是一群树出现的。如果一个地方一个物种的一些个体是能够互相自交的，这样一群个体叫做种群。生态学的研究对象包括了个体、种群、种、群落和生态系统五种水平。所以现在生态学的研究与过去就不大一样了。过去我们把生态学分做两大部分，一个叫做个体生态学，一个叫做群落生态学。用苏联的名称，前者叫生态学，后者叫地植物学或群落生态学，再上升到生态系统水平，便成了苏卡切夫的生物地理群落学。生态学是越来越扩大的，是宏观的学科。它和分子生物学不一样。分子生物学是个微观的学科。宏观和微观是相对而言。因为微观本身也可以把它宏观化。二者是相辅相成的，并不是互相对立的。两方面都是很需要的，从这两个方面使得人类的认识越来越深入。从而人类控制自然的力量越来越高。生态学的研究内容在不同的水平是不一样的。譬如，个体的水平研究阳光是怎样决定了红松的生物学，生理学和生态学特性，反过来红松对太阳辐射也有一定的反作用，光线通过红松树冠，它的质量和数量都有改变，这就叫红松对光线的反作用，或者叫红松林对光线的影响。这方面工作在六十年代后发展是很快的。最近翻译了一本书，原著德文，译成英文，又译成中文，叫《生理生态学》，科学出版社出版。这本书是谈生物和各种各样环境因子之间相互关系比较好的简明扼要的一本书。个体生态学的研究比过去深入多了，教材必须参考新的东西。

第二个水平叫种群水平。种群水平，过去的研究，在动物生态学方面是比较先进的。因为动物和植物有很明显的两个不同点：动物个体是非常清楚的，植物的个体有时不是很清楚的。一丛山杨是一个个体还是一群个体？实际上几十棵山杨在一起，它是从一个个体的根蘖萌生的。禾本科属于走茎的，更不好分。两颗红松靠近，根连生了，两个个体又变成了一个个体。野外观察中不是那么容易区别的。还有一点区别植物是不能移动的。所以动物学家一直研究种群的生态，植物学家很少研究种群问题，最近也开始搞这方面工作。我们过去的生态学教科书，对于种群问题基本上没有反映，同志们以后教学生，需要让学生懂得一点种群常识。什么叫种群？种群之间有什么关系？例如一片森林之中有两棵椴树和两棵春榆。同一种的树木到底怎么分布的呢，是一棵一棵相距很零散出现的呢？还是数株一团出现的呢？一团一团出现又有多大一片呢？这些现象都可以用数学公式来表达的。动物也是一样。现在山上蝴蝶很多，一个成虫的蝴蝶在这产一堆卵，飞一定距离又产一堆卵，卵堆与卵堆之间是怎么分布的，这一堆卵中，一二百个或四五十个个体之间又是怎么一个分布情况，这在昆虫学研究方面，也有个数学公式，常见的就是负二项分布，这一类的研究在国外已经很多了，我们国内也在开始。另外一个研究种群关系的方法就是进行实验栽培，这叫实验种群生态学。中文有本书叫《实验植物群落学》，这本书是专门讲各种各样植物在一起，人工栽培或天然生长在一起，他们互相之间的相互关系。在松花湖，核桃树下很多东西不能长。国外也知道核桃树下很多草不能长，很多种子不能发芽，这就叫相互影响。现在不仅在地下，通过土壤，而且通过空气中分泌物研究相互植物之间的互相关系。这从五十年代开始，有个专门学科早先的名字叫“化学抑制”现在叫相互感应。

到了群落的水平，现在的搞法和以前不一样了。过去我们的记载群落都是描述的。

描述也有很多学派。全世界地植物学有四大派。英美学派，法国瑞士学派，北欧学派和苏联学派。四个学派一般都是采取描述的方法。如定林型，上边长红松，下边长忍冬，再下边长野鸡翅膀，这就是红松——忍冬——野鸡翅膀林型。现在我们要把这些描述性的东西客观化，数量化，这就要作大量的数量生态学工作，其中包括运用一系列的现代的数学方法，采用电子计算机作手段来进行分类。群落生态学由过去的描述，比较主观性的，现在走向数量化，走向客观化，这是当前的主要趋势。

最后一个水平，就是生态系统水平。这是六十年以后开始的。中国科学院在长白山建立的试验站（全国建立了三个，都是刚刚开始）准备搞个温带的森林生态系统。就是把所有长白山的植物，动物，土壤动物，土壤微生物，以及各方面环境因素会在一起搞。生态系统的研究有什么特点？它至少有三个特点：第一个特点，它不强调成分，而是强调成分与成分之间的相互关系。它不是单纯研究植物群落，或者单纯研究动物群落，或者单纯研究土壤因素，或者单纯研究气候因素。而是研究这样成份和因素之间的相互关系。二次大战以后新兴的一个学科叫系统分析。现在把所有的环境与生物、生物与生物之间的关系都归结到根本关系植物和能量关系。而植物和能量之间的关系又是统一的。这是研究生态系统的^{一个}特点。

第二个生态系统研究的特点。因为它主要是研究各因素之间的相互关系，所以它必然是多学科多兵种的。既然是多学科多兵种的，大家就需要有共同的目标，共同的语言，相互之间的基本理解。否则的话，怎么能够解决问题。所以这对科学家的要求是很高的。你不能只懂得你那一点，你对别的学科也要有一定的常识性的理解。今后培养的学生也是如此，在大学这几年初步的基本教育，知识面应该比较宽广。学生训练日^的有两个，一是将来作科学研究，一个是要作管理人员。管理人员知识面要很宽的。作为政治决策者更困难。因为政治决策者知识面要最广的，还有个社会科学面问题。为什么从前不进行生态系统的研究，现在开始研究呢？难道过去自然界不是综合的吗？但是过去我们没有手段研究，如过去很多数学方法不能应用，这就是六十年代以后有两个突破。其一是电子计算机的发明。第一台电子计算机是1945年制造的，现在已经到第四代。现在有了电子计算机烦琐复杂的计算已不成问题。大量的数据，可以迅速处理而且保证正确无比。土壤物理性质的研究也有突破，就是观测和分析的仪器有了很大的改进。现在分析工具是很高级的，可以在同一时间里一次分析二十余种元素，速度之快是惊人的。不但要分析微量的，而且要搞超微量的。微量是 μ ，超微量的要到小数点后十二位。所以工具的发展也为生态系统的研究提供了很大的有利条件。一方面电子计算机的发展减轻了笨重的计算劳动，一方面快速精确的仪器的发展，使我们有可能研究多种因素的相互关系。

生态学系统研究的第三个特点是建立模型，通常是指数学模型，当然模型最后要由实验来证实，但是它可以节省时间和劳动，省略一些实验过程，利用公式作理论推导，然后与实验反复验证，最后可以得出一个可靠性较大的数学模型。

最近出版的国外森林生态学教科书，有的就几乎全是从生态系统这个水平来叙述的，今后我们教森林生态学也是一个重点。

今天就简单说这些，错误之处请同志们指正。

关于林业现代化的探讨

邢劭朋

林业现代化问题，它不应是单项专业指标或它们的联合，而应把它理解成林业建设的综合概念。

什么是林业现代化？许多人已提出了自己的看法：有的认为林业机械化了就是林业的现代化了。有的认为中国人多劳力多，不应过分强调机械化，中国式的林业现代化应是半机械化和手工业牛马套子的结合。有的认为实现四率要求就是林业现代化了，四率是劳动生产率、木材综合利用率、森林生长率、森林复盖率。有的认为“绿化祖国”，“实行大地园林化”就是林业现代化。总之，各自有各自的见地，各自从不同的角度提出看法，这是有益的，有助于问题的早日明朗化并取得最后的解决。

现在讨论这个问题是很重要的。第一、我们要实现林业现代化，而什么是林业现代化的概念尚未清楚，那怎能去实现它呢？第二、认识上的不一致，必然导致行动上的不一致，这就有必要经过讨论逐步达到统一认识。第三、讨论林业现代化的过程，是一次学习的过程，有利于林业现代化的深入发展。我认为林业现代化是个复杂的问题，因为森林有着长期性多效性的特点。经营森林和造林绿化不只是为了生产木材，生产木材只是目的之一而不是全部，经营林业还为了农牧业的发展，保障农牧业的稳产高产；还为了充分利用森林的各种资源，开辟多种经营门路，满足社会主义建设多方面的需要；还为了防风固沙、调节气候、涵养水源、保持水土、减免自然灾害，造福于人民，造福于子孙后代；还为了创造一个优美舒适的工作和生活环境减少污染，保护环境。随着科学技术的发展，遗传工程学酝酿着一次重大的突破，做为基因库的森林，应引起林业工作者足够的重视。因此，看一个国家林业现代化水平，要从林业各方面的综合情况来考虑，不能仅从一个方面或一个角度来确定。手工业、牛马套子不能称为现代化，现代化要以现代先进的科学技术为手段，而手工业和牛马套子只能称作是原始的落后的生产方式，又何况它的提出只是着眼于采伐。全面机械化，也不能称为现代化，它只是考虑了解放体力劳动，提高生产效率一个方面，并没有涉及林业建设的全部。至于四率的提出，也只是从不同的侧面提出来的各自要求：劳动生产率是从生产角度，森林生长率是从产量角度，木材综合利用率是从增产节约的角度……，而森林复盖率则只有量的要求而没有质的规定。因此都不能单以哪项为林业现代化标准，即或把四率综合起来考虑，也不能反映林业建设的全部意义。“绿化祖国”、“实行大地园林化”是个美好的前景。但这也只是林业现代化的一个重要内容而不是全部。反映林业建设事业全面特点的综合要求，它应避免单项指标的面片性，同时也要克服大拼盘式的许多指标的联合。我想下面的提法是否可以？

“运用现代林业科学技术成果，充分发挥森林多效益的作用，调整或改善陆地各类