

生物圈和生态研究中的重要方面*

К. Я. Кондратьев

1988年6月4日—10日在匈牙利布达佩斯召开了环境问题专门委员会全体会议例会(每三年召开一次)。尽管有些主要报告带有宣言式彩色,但总的来讲这次会议所宣读的报告水平还是比较高的。参加会议的人数在100—150人之间,其中有许多人是世界闻名的生物圈和生态研究方面的专家,从而提高了大会的身价。但是从另一个方面来看与会者的平均年龄偏高,年青的研究人员几乎没有参加。会议所讨论的问题涉及到以下5个方面:

1. 环境变化监测 国际地圈和生物圈计划国际委员会主席D. D. 马卡尔季教授(美国)就有关国际地圈和生物圈计划主要目的讨论作了综述性报告。可惜的是他的报告仅谈了有关国际地圈和生物圈计划的基本宗旨及达到这些目的所用方法的一般看法。总的目的包括下列几个方面: 1. 全球变化的资料搜集和预测; 2. 观测数据分析和提高对主导的必需功能的理解; 3. 加深对不稳定现象的理解; 4. 评价可能引起的大规模的,甚至影响对可更新和非更新能源的使用造成严重后果的那些全球性的变化。作为国际地圈和生物圈计划中的重要部分他提出以下几点(括号内为有关协调组代表的名字): 1. 大陆生物圈和大气圈化学过程的相互作用(П. Крутцен); 2. 海岸生物圈和大气圈之间的相互作用(Т. Нёмото); 3. 水循环的生物圈方面(В. Дайк); 4. 气候变化对陆地生态系统的影响(Б. К. Уокер)。为了评价国际地圈和生物圈计划范围内所掌握知识的现状和相关研究的未来远景成立了4个工作组(括号内为工作组组长的名字): 1. 全球地圈—生物圈的数字模拟(Б. Боллин); 2. 数据和信息系统(С. И. Расул); 3. 古代环境特征的恢复方法(Х. Ошгер); 4. 地球—生物圈观测台(Р. Эррера)。对具体的重要的科学问题作出论证不进行持久的努力是不行的,否则要想有针对性地实现国际地圈和生物圈计划,其中包括观测系统的适宜计划是不可思议的。D. D. 马卡尔季的报告对此作

了透彻地分析。

法国的F. 季卡斯特里教授的报告很重要,他论述了有关群落交错区——《相邻生态系统之间的过渡界线,这类生态系统拥有一定空间—时间尺度的综合特征,而空间—时间尺度取决于相邻生态系统之间的相互作用的程度》。毫无疑问,对整体的自然系统(例如河流系统,包括集水区或类似的湖泊系统)的研究意义也很重大。从这个观点出发,不同尺度的群落交错区的问题不仅有重大的理论意义,而且还有实践价值。不足的是在报告中只讲了概念的方面,没有作论证群落交错区分类的尝试,这类分类对规划观测系统是有益的。中国代表团的报告论述了近几千年来中国利用古生物学资料和历史文献确定气候的变化。

2. 对环境造成灾害性的影响 F. 乌奥尔奥尔教授(英国)代表核战生态影响国际委员会在自己的报告中就这个问题阐述了近几年来研究所取得的成果,这项研究的主要目的在于确定核战争造成生态的一些后果,其中包括对世界各地核战争带来的可能后果进行分析(在这方面发言的有澳大利亚、中国、印度和日本)。这些工作将继续到1989年。总的来讲,新的研究成果证实了以前所作的结论,即核战争将造成全球性的生态灾难。尽管还有许多不确切的因素尚未排除,但是这个结论的可靠性还是很高的。

围绕这个问题的不同方面所进行的工作,涉及到这样的一些问题,如烟源能力评价,城市及森林火灾烟颗粒冲向大气圈的情景论证(依据新的评价,抛向大气圈的颗粒总量可能在15—150托德之间),烟雾气溶胶物理特征确定及其大气层净化研究。在美国利用比以前更加完善的三度气候模型的模拟数字试验表明,因大气圈受烟熏使陆地表面温度下降和照度减低比原先预计的低。如果在7月发生核战争,在北纬30—70°带内,陆地表面的温度平均5天下降5—22℃(取决于烟雾气溶胶抛出情节)分析

* 环境问题专门委员会第七次全体会议总结。

烟雾气溶胶和二氧化氮对平流层臭氧的影响所得的结论是,臭氧的总含量长时间(以几年为尺度)的下降可望减少50%和更多一些。即使在《核秋天》的条件下,产生的生态后果也将是灾难性的。

很可惜,在所讨论的报告中,“传统上”不提苏联在这方面所作的重要工作:如1950—1960年大气层中核试验对高层大气、气候和臭氧层的影响所作的分析、通古陨石降落后的观测数据和气候数字模拟成果分析,可以得出结论说,气候灾难表现为《全球性气候混乱》,其特点是产生强烈的气候的时空变化。有关高层大气(核试验以后)的资料极为重要,它能显示出高空核爆炸造成的极端的生态危险性。

印度K. P. 克里什纳穆尔季博士所作的报告内容特别丰富,对化学工业企业的事故对环境产生的影响作了详细的分析。他指出,近10年来,无论是事故的发生数量还是抛向周围环境的有毒物质的规模都是创记录的。1984年在博帕尔发生的特大灾害雄辩地说明,必须研究出各种手段,确保危险化学品在生产、加工、运送和保存过程中所造成的生态灾难降到最小程度。

3. 大洋系统 西德的E. T. 德根斯依据联合国环境规划署的计划对河流带入海洋中的碳化合物和矿化物野外研究所取得的成果作了极为有意义的概述。根据20个国家的专家们在地球上不同地区30个测站上所取得的观测结果就能重建碎屑颗粒漂流及其在海底沉积的全球情景。对底部沉积物数据作进一步分析便可论证全球碳循环大洋分支的形成。这项工作以湖泊和河口观测为基础继续进行(未来的工作计划将于1988年9月在苏联科学院湖泊研究所基地——贝加尔湖召开的联合国环境规划署工作会议上讨论通过)。以前取得的成果概括在1987年底出版的环境问题专门委员会的集体专著《大洋中的颗粒流》中。

还有两个报告是分析由于大地构造过程(荷兰的X. 波斯特姆教授)和气候变化(法国的P. 皮拉楚里博士)引起世界大洋面提高的各种因素。尽管我不是这方面的专家,两个报告的论点不够使人信服,因为只谈了问题的个别方面,没有对整个问题提出令人信服的论断和结论。

4. 匈牙利环境科学的发展 在这个会议上所作的报告都具有较高的科学水平,反映出匈牙利科技人员在生物圈和生态研究中所取得的光辉成就。

匈牙利科学院秘书长M. 兰格教授在内容十分

丰富的报告《匈牙利的环境和发展》中,分析了由于工业、高度集约农业的发展和大规模旅游业的开发(例如,巴拉顿湖地区夏季假日里拥有100万旅游者,1987年旅游者的总数达到1800万,几乎超过了本国人口的一倍)所引起的生态学问题。极为严重的大气、土壤和水域污染成了尖锐的生态学问题。造成这种局面的部分原因是与近30—40年来大量的能源技术发展分不开的。匈牙利的农业取得很大成绩(如谷物和肉食的生产分别从1938年的700万吨和75.1万吨增加到现在的1400—1500万吨和210万吨,人口为1060万),同时也给自然环境造成严重的人为超负荷。土壤生产力下降(腐殖质含量减少),而土壤侵蚀过程加大。近20年来,土壤酸化特别明显:三分之一农地的土壤pH值减少0.5—0.6以上。地下水中的硝酸盐含量增加(676个农村居民点的水已不适宜饮用)。匈牙利政府为了改善环境质量采取了强有力的措施(巴拉顿湖水的质量有所改善)。制定了国家环境保护和自然资源合理利用计划。

П. 什捷法诺维奇教授在报告中引用了近20—30年中土壤酸化对环境的具体资料。分析这些资料可看出,在土壤酸化中起重要作用的是干湿沉积过程,而不是使用肥料的结果。他提出一个评价土壤缓冲能力的方法。

Г. 费克捷和П. 亚库奇博士的报告介绍了匈牙利在生态研究中所取得的成果。在这方面三种类型的918个保护区起着重要作用:如国家公园、保护区和保护的景观。近10年来,与过度放牧和侵蚀有关的过程使草原带的草被产生严重退化。评价结果表明,恢复所受的破坏至少需要9年的时间。从1978—1979年开始,发现以前没有发现的森林病害,很快使森林退化,其中包括柞树,主要原因是大气污染造成的后果。污染使土壤化学成分和动物区系产生变化,同时影响树木的根部系统。在1972—1976年间已发现森林土壤逐渐酸化,土壤缓冲能力减小,可在水中溶解的铝和有毒重金属浓度升高。森林生态系统中的物质和能量循环受到破坏,结果导致树木死亡。

С. 赫鲁杰克和Я. 庞维对巴拉顿湖污染资料作了极为详细的介绍。大部分病害是由于磷废弃物造成的富营养化过程所致。以2—8倍增长的生物产量严重破坏了生态平衡,并使美的标准丧失。采取污水净化和限制乱扔废弃物等手段,近几年来磷的负荷量减少30—40%。尽管这样作终止了富营养化过程进一步的发展,但是探讨进一步提高水质量的措

施无疑还是不可少的。

A. 鲍尔希季博士和乔谢格法里恩博士在报告中介绍了在研究布达佩斯聚落（包括首都、4个不大城市和44个居民点）环境变化中所取得的有意义的成果。近20年来，城市环境质量明显下降，大气、水域和土壤受污染，城市植被退化。城市《热岛》作用明显加强；近百年来，布达佩斯中心年平均气温增加1—1.5℃，而降水减少240毫米。为了改善城市的生态条件，首先必须采取控制污染和恢复城市植被的措施。

B. Л. 斯塔尼科教授和Г. И. 乔捷列什博士论述了切尔诺贝利核电站事故发生后辐射物质向匈牙利方面扩散和匈牙利疆域内不同时期受辐射的程度所取得的详细观测资料。C. 埃克哈尔特教授分析了环境条件（包括饮食条件）影响癌病分布的有意义的信息。

总之，匈牙利同行们的报告给人留下了很好的印象。美中不足的是，在讲述匈牙利环境变化问题的所有报告中都没有使用采用遥感方法所取得的观测结果，大家知道，这类工作在匈牙利正在进行中。

5. 生态系统中的各种过程 这组会议也是很有意义的，尽管报告的水平掺杂不齐。例如美国D. D. 麦利洛博士所作的第一个报告关于气候变化对针叶林和草被产量影响的报告就显得说服力不足。他的报告试图论证气候变化对两种植被变化影响的模型，但考虑的只有这样一些气候变化，气温和湿度以及CO₂的浓度（报告人一开始就讲，现代气候的变化是随着CO₂的增加而增加，但应知道这只是影响全球气候变化的诸多因素之一）。

D. D. 麦利洛博士的报告有两点不足：1. 尽管各种因素的作用是非线形的这是毫无疑问的，但应尽可能将CO₂、温度和湿度从影响光合作用（和生物产量）过程的许多因素中分离出来；2. 在光合作用生物产量模型上以甚么为依据可以忽视有效辐射在光合作用上的变化。这种变化取决于变化的大气圈化学成分，很可惜，报告人对这些问题不能作出使人满意的回答。

联邦德国的M. O. 安德列阿叶教授作了一个在概念上极为重要的报告，论述了陆地生态系统和大气圈之间活跃的少量的气体成分在光学上的交换。依我之见，报告的主要题目——国际地圈和生物圈规划的主要方面，即与研究生物圈气体辐射和少量气体成分被生物区作为大气圈成分形成要素所吸引的作用有关。安德列阿叶教授作了用词极为形象描

述之后，又成功地下了定义：大气圈是来自生物圈的《礼品》。

尽管从大气组成角度来看（即通过大气圈温度效应的变化影响全球气候），生物圈和大气圈之间的气体交换起着十分重要作用，但是许多重要生态系统中的气体交换过程却研究的很少。因为决定这类进程的生物和物理—化学系统过程相当复杂，而在自然条件下研究更为困难（如测量决定气体交换的气体流）。解决这个问题只有采取各领域专家，如化学、生物学和大气科学专家合作的方式才有可能。报告人详细地论述了这个问题的具体内容及其通过野外考察和模拟（以甲烷为例）解决的途径。

在捷克斯洛伐克B. 莫尔金博士的报告中阐述了野外研究小集水区（从几十到几百公顷）的重大意义。他强调指出，通过类似的研究能够最全面并以可接受的代价研究相对比较封闭的自然系统中的生物地球化学过程（能量和物质交换）。属于这类研究的现象有：酸性物质降落对土壤、水域和生物区的影响；重金属和工业有毒物品在自然环境中的积累；无机生命素含量减少；长期的可逆转的和非可逆转的自然环境中人为的变化；各种偶然作用的影响。捷克斯洛伐克地质局的工作人员现在正在4个小集水区进行定期考察，计划将研究区扩大到20个，布满国家的整个疆域。报告中引用了说明集水区干湿沉积观测结果的资料、氯化物收支平衡评价，集水区春季融雪时期的过程分析。

美国代表X. A. 穆尼博士的发言是论述自然的和人为生态系统试验对生态预测十分重要的发展前景。类似试验的主要目的是：1. 评价生态系统对下列自然扰乱的敏感性：火山爆发、大范围的火灾以及人为的灾害（沙漠化、森林退化、农药和重金属的影响、河川径流大规模调水）；2. 为了弄清控制生态系统（集水区、湖泊、沼泽、河口）的条件进行观测和模拟。弄清森林退化的原因是很困难的，其中有酸雨、对流层臭氧、土壤的气体喷出、气候变化（首先必须考虑所有这些因素造成的综合影响）。

英国的D. K. 谢伊尔斯博士对水生生态系统和陆地上磷循环的重要方面作了分析，并指出磷在能量变换中极为重要的作用，而且对动植物生长也有重要意义。广泛应用磷肥对许多国家农业产量的增加有着明显效果，特别是位于热带地区的国家，因为那里的土壤明显缺磷。但是从另一方面来看，因农地磷的流失和城市磷污染（主要是通过污水）使地表水磷成份增加，并导致这样的过程（首先导

致富营养化),造成天然水水质下降。尽管这种形势很严峻,但直到目前为止,对磷的大范围迁移和变化过程,特别是磷从陆地向水生态系统中的迁移研究的甚少。如何使磷肥应用达到最大效果,而对周围环境的影响极小,这是个尚未解决的一大难题,要求对磷的循环作进一步的研究,并探讨控制磷循环的途径。正是出于这种考虑,环境问题专门委员会通过了研究新方案的决议,目的在于研究磷的全球性循环,作为对以前完成的氮、碳和硫循环研究的继篇。

美国的C.列文博士的报告《借助生物工程学改变生态系统的过程》极为有意义,因为我不是这方

面的专家不能妄加评论,但是这一点是毫无疑问的,那就是遗传工程学的蓬勃发展势必提出许多重大的生态学问题。

总之,在环境问题专门委员会第八届全体会议上所作的报告总的来讲科学水平是很高的。这些报告包括了生物圈和生态研究中的大部分重要研究方向。看来,科学规划中存在的最为严重的问题是,几乎没有论证自然系统综合观测系统的报告。最大的缺点是忽视了利用遥感方法所取得的环境信息以及遥感在这个领域的发展前景。

跃辉摘译自《Изв. ВГО》1988, № 6

(上接第35页)这方面历史地理学者一直是甚为用功的。商业指南(Business directories)、检查官员的计划和国会文件中的地图都被作为信息源泉而被深入研究。由于我们已经进入到二十世纪的历史地理学,口述的历史也就变得有相对意义。艾普林的论点赞成使用视听证据,并把它应用于对悉尼港口的研究。除此以外,学者更重视探索流通范围小的信息源,如绘画、小说、旅行帐户、电影等。这些数据似乎有些“水份”,但奥斯克·蒙哥斯頓(Oskae Morgenstein)很早就证明了其中毋容置疑地含有众多可信的数据。

大概历史地理学真正的前景是做为澳人文地理学的源泉。我们比现代人文地理学的研究方法具有更多的人文主义,更多的文化内容。我们提出一种观点可以摆脱现代地理学者对社会的表面研究,促使其进入深层研究。例如麦克奎屯(Mc Quilton)的社会障碍论;权力的想像;福林栋(Freestone)对澳花园城市运动的研究;希恩可的感知研究以及吉恩斯对社会本质作用的分析等都是这一观点的体现。大概现在正是重新翻开亚历山大·冯·洪堡(Alexander. Van. Humboldt)的巨著《宇宙》(Kosmos)去发现地理应该是什么,它反对狭窄的政治经济学说。

受马克思十九世纪理论和其衍生理论的影响,按照二十世纪的观点,历史地理学家或许贯穿于澳人文地理学。这并不是贬低早期的世界体系理论做为一种合适的综合性方法,而是要声明我们应该知道怀特赫得(Whitehead)统一体(entity)的概念;德·查丁(de. chardin)的非球体(noosphere)的设想,哈佐(Husserl)师从斯塔哥伯(Spiegelberg)得出具有合乎理性方法论的现象学,以及道格拉斯(Douglas)的人与自然的观念。符号学可为发现过去和现在景观的意义提供工具。福迦特(Foucault)和同仁(Touraine)的理论也占有一席之地,该理论认为经济主义的现代地理学家将绝不会发现,更不用说去搞像塔福日(Tafari)这样现代城市景观的分析。大量的本世界的见解被现代人文地理学家忽略。他们的关闭的心理状态应该通过与折衷的、想象力丰富的、内容广泛的历史地理学的接触而重新开放——面向二十世纪。

参考文献(略)

赵中枢译自《Australian Geographical Studies》第26卷。1988年