

海洋中的生活条件

A. B. 根别利

物质和能量的交换 在世界洋中连续不断地进行着大规模的物质与能量的交换与转化过程，正是这种过程才决定了其整个历史时期大洋自然界的演化。世界洋的自然界是在一系列过程的相互作用下发展的：(1)宇宙过程，包括来到的太阳辐射，月球和太阳引力以及陨星微粒流；(2)地球上的生物与非生物过程。

在非生物过程中占重要地位的是地质作用，构造作用，地球化学作用，以及大洋同大陆、大气圈与地球深层（地幔）的相互作用。

在生物过程中，过去和现在都起着重大作用的是大洋中的生物演化，有机物对太阳能的吸收，生物生产率，有机物质由无机物质的生物合成以及物质与能量的化学再分配等。

宇宙过程和地球非生物过程是从大洋水体形成时就发生，而生物过程只是从大洋中生命产生时才存在。

生命的出现，改变了能量转化和物质交换的性质。然而所有这些过程（宇宙的，地球上生物与非生物的），都是紧密相互联系的，而不是孤立地进行。这就是“多样性统一”原则，反映了世界洋统一水域中很多过程相互作用的统一（博戈罗夫，1969）。

大洋中的物质与能量交换发生在所有纬度带和直到最深海槽底的整个水层中。虽然在不同条件下，这种交换的强度是不同的，但是可以肯定，在从赤道到极地的任何地带和任何深处都存在着生命发育所必需的条件。即使在10000米以上深处，那里的水压达1吨/厘米²，也有生命的生存和发育。

用来形成和维持大洋中生命的90%以上的有机物质是由在太阳光照射的上层水中的浮游植物合成的。正是太阳光赋予原生生物产量（大洋中物质和能量转化的、被有机体完成的重要过程部分）以能量。

大洋中的生活条件 光是水中绿色植物生存所必要的条件。因此，光对靠绿色植物供养的所有有机物具有极大的意义。水中光比空气中少，随着深度增大光照度迅速减小。一米厚水层能吸收射来的太阳辐射的60%。至1000米深处，仅能得到1米深处太阳光线的1/3000000。

不同的光线被水的吸收和散射是不相同的。红光在100米深度以内能完全被吸收，而绿光、蓝光和紫光则能穿过很深水层。曙暮光随深度而变化：开始呈绿色，往下是天蓝色，以后是蓝色和蓝紫色，直到海渊完全是黑色。

水圈的光状况影响到栖居在水中有机的颜色。在上层（至150米深）光线充足，海生动物或呈透明体和玻璃状，或呈天蓝色，蓝色（接近水色）或银白色。当深达500米时，它们呈具有天蓝

从图6上可以看出，整个体系中水分运移的通路、按顺序水位势呈梯度（ ϕ ）变化。

1. 结论，二十或三十年前，对水文循环过程的认识是很粗浅的，到今天已经取得比较大的进展，但还要求作进一步的研究、修正和补充，今后要逐步走向定量化，并为微水文学所

代替。澳大利亚是比较干旱的大陆，水文科学家做了大量工作，工作暂时处于领先地位

路付明摘译自“Water on the Planets, Plants and people”, A symposium held at Canberra on 29 April 1981, Australian academy of science, 陈家振校

色斑点的强红色。深水有机体呈暗色：暗棕色、深红色、黑紫色和黑色。藻类仅在上层呈绿色，在数十米深处呈褐色，再深则变为红色。

除太阳光外，水的含盐度和密度，营养物质的数量，洋流和水的垂直环流以及底土性质都对生物的分布产生影响。例如，硅藻类常生活在营养物质丰富的上升水流区；单细胞鞭毛类多发育在下沉水中，而且集中于水面。夏季时在某些大陆沿岸积聚了大量的鞭毛虫，使水变成红色或棕色（《红波》）。在《红波》区鞭毛虫衰亡后变成有毒物质。有时，鞭毛虫尸体引起大量鱼类和无脊椎动物死亡。

水中还有许多各种不同的不需要阳光的细菌。它们散布到很深的水中，在物质的转化中起重要作用。

据统计，人们每年从大洋的浮游生物中获取60亿吨氮、磷、铁和其它元素。如果不再补充这些物质，那末它们在上层水中的储量将会很快消失。但由于细菌活动，死亡的有机物及其残骸很快被分解，所必需的元素又重新进入生物合成循环中。

随着深度增加，植物和动物的数量减少，这些动物是直接或间接地依赖于光合作用的植物。

在南纬0—10°的大西洋表面上，1公升水中含有10,000多个特殊的微生物；在100米深处它们不超过2700个，至1000米深处只有90个，而至5000米深仅剩下15个。下表列举了各地带不同深度浮游生物量的变化资料。

表 太平洋不同地带中的浮游生物量(毫克/米³)(根据M.E. 维诺格拉多夫)

深度(米)	地带			
	北温带	北信风带	两信风间带	南信风带
0—500	266.0	7.2	31.8	10.3
500—1000	59.3	2.64	6.11	3.31
1000—2000	21.8	0.85	0.97	0.68
2000—4000	9.3	0.13	—	0.11

水的流动和掺合对有机物的生命活动具有间接的、但是极需要的意义。由于深层水的上升使表层水含有丰富的营养物质——氮、磷、铁等。气旋式环流，辐散，驱流风和风暴都促使了水的上升和掺合。在这方面中纬度地区是最有利的地区。而在反气旋环流控制的地区，对于单细胞植物（大洋“原生”产品）的营养供应和生命活动极为不利。在这里表层水下沉，水层中虽然可进行光合作用，但营养盐类得不到补充。这些地区浮游植物很少，因而，浮游动物和鱼类也很少。

生活在极深水中的动物能承受很大的压力，甚至在1000个大气压条件也能生存。而且，有很多的深水动物能经受巨大的压力变化，夜间它们由深处迁徙到表面。它们能适应数十个到数百个大气压变化。

所有的海洋生物按其居栖条件可分为三大基本类型：浮游生物、自游生物和海底生物。

浮游生物是居栖在海水层中而不能自主游动的生物。浮游生物的组成是各种藻类，主要是单细胞生物、软体动物、腔肠动物、鱼卵和各种幼虫等。

自游生物是指在水中能自主游动的生物。这首先是指各种鱼类和海生动物（鲸鱼、海豹等），头足类（乌贼、章鱼和墨鱼），海蛇和甲鱼。

海底生物是指栖居在海底的生物：各种藻类、珊瑚、棘皮动物、海绵及软体虫等。某些海底有

动物栖居在海底沉积物和基岩中。

浮游生物是大洋中最强大的生物群落。它把单细胞藻类（浮游植物）和极小的动物（浮游动物）统一起来。浮游动物包括许多单细胞动物，软体虫类，海蜇和栉水母等。此外，在浮游生物中还包括一些发育的初期的鱼卵、鱼幼虫、海绵虫、腔肠动物、海底蚯蚓、软体动物及棘皮动物。

世界洋中很明显地呈现出浮游生物的最大和最小密度带。北极和南极带（纬度 75° 以上）由于温度低，且有很长的极夜，所以浮游生物很贫乏。浮游生物的最大密度带是在两半球的纬度 15°—70° 之间。从 15° 纬线向回归线浮游生物逐渐减少。浮游生物数量最少的地带是赤道带和热带。在赤道带的信风流和逆流范围内浮游生物密度虽有所提高，但仍没有达到温带的高密度。

单细胞植物（浮游植物）是发育在阳光充足的水层中。

在浮游植物的阳光“牧场”，繁殖了以植物为食的浮游动物的小鱼群。这些浮游动物又是较大的食肉动物的捕猎物，这样逐级的提供食物。

浮游植物的种类很复杂，有地区性变化，季节性变化和年变化。而且在世界洋的每个区域中通常都有一定种类的浮游植物占优势。大洋中大规模的水循环经常把在某些地区最适应的海生植物带走。以后它们可能被表层逆流及风暴时的水点又重新送回原来的生长地。

大的植物没有适应这样的发育，分布和繁殖能力，所以大洋中植物界的发育受到很大限制。大的植物常固定在水底和仅生长在浅水中（后者占世界洋面积不到 2%）。作为例外的只是在大洋的一些特殊区域才遇到较大的漂浮植物，例如马尾藻海中的马尾藻。

大部分浮游动物以单细胞植物为食，所以浮游动物也生活在水的上层。大约有 65% 的生物总量集中在深度不超过 500 米的水层中。在深水层中（占大洋水体的 90%）栖居着不超过 35% 的浮游动物。它们在深水海渊中的数量约为透光层的 1/1000（博戈罗夫，1967）。

生物，特别是浮游生物对许多物理过程有明显的影响。浮游生物的机体表面蓄积着电荷：活的机体上带正电荷，死的机体上带负电荷。因此，浮游生物的分布就引起了自然电场的变化。浮游生物和小鱼群的聚集形成散声层，影响声音的传播。大量的浮游生物影响海水透明度。在浮游生物旺盛的两信风间地带，10 米深水层所透过的红光是浮游生物贫乏的北信风带中同样水层的 1/1（博戈罗夫，1969）。某些浮游生物夜间能发光。

温暖的热带水富含 Ca_2CO_3 ，所以动物骨骼在其中不能被溶解，在这些骨骼附近形成了巨大的贝甲物质。在这些水中堆积了大量的石灰质物质——珊瑚礁和珊瑚岛。而在温带和极地的冷水中，死亡动物的石灰质骨骼都被溶解，不断形成堆积物。

在大洋水的上层和中层，栖居着最大的鱼类和其他动物。主要有鲑鱼和各种鲨鱼*，箭鱼、海豚、海猪，其中最大的食肉动物是有须鲸、海狮和海豹，它们能潜入深水中寻觅食物。在大洋的中纬度地区大量地聚集着鲱鱼、鲑鱼及其他鱼类。所有这些大的海生动物和鱼类，除了某些鲨鱼外，通常都成群结队游动；这种生活方式便于交尾、防敌和寻觅食物。

有机物质下沉到大洋水的中层和较深的弱光层使栖居在这里的鱼虾得以生活。

深水海底的环境与海水层及其上层的环境完全不同。这里的某些地段定居着较大的无脊椎动物，它们是以贝壳和植物组成的碎屑物质为食。在这些动物中有甲壳类，棘皮动物和环虫类，还发现有古老的多细胞生物，透明硅海绵，海百合，腕足软体动物。最近借助照相机对深水海底的研究表明，下沉的小碎屑不是海底生物唯一的食料来源。鲸鱼、大鲨鱼和其他大鱼的尸体也是这些生物的食料。

沿岸浅水地带，特别是大河河口附近的海底动物特别丰富：在这里河流带来的营养物质起很大作用，表层中有大量的食物。

* 鲨鱼中对人类危害最大的是大白鲨、虎鲨、鳐、锤头鲨和海狐狸等。这些大型动物长达 3—9 米。

世界洋的生物生产率 现时存在着(水体)“生物生产率”和(有机物)“生物产量”两个概念。这两个概念的含义是不相同的。“生物生产率”是表示在单位时间内,某一大洋、海或其部分水域所有生物群落所产生的有机质的数量。生物的生存同整个水体的物理、化学以及地质特征有着不可分割的联系。因此可以说是某一大洋、海和区域的生产率。这个概念含有地理意义。

“生物产量”是指一定生物群落的生物量增长额(浮游生物产量,海底生物产量或自游生物产量)。因此,产量是表示一定生物群落的生态概念(博戈罗夫,1969年)。

决定某一大洋生物生产率的最主要条件是:(1)得到的太阳辐射,太阳辐射在光合作用中起决定性作用,它决定了原生产量;(2)在水的上升和掺合过程中来到表层的营养物质(生物物质);(3)有机物本身的相互联系(特别是在获取食物的情况下),这种联系影响到藻类和动物在空间和季节上的数量。

世界洋中生物量的分布遵循着像在陆地上的一般规律。但同时也具有着仅仅是大洋所固有的一系列特点(苏耶托娃,1976)。

已经查明,同在陆地上一样,大洋中动植物量的提高和降低随地带更替。陆地和世界洋中生物比较丰富的地区都是处于大气和水的气旋式状态下。

与陆地不同,大洋生物聚集最多的地方是副极带和温带,而不是热带。大洋水和陆地相比较还有一个很特殊点:陆地上所有的动物同植物同时存在;而大洋中深度达200—500米为上部生产(浮游植物)层,往下至最深处只有动物和菌类。

世界洋中植物量的绝对储量同陆地相比较是不大的。约为陆地植物储量的 $1/200$ 。如果按单位面积上生物密集度来说,那末陆地上的密集度是大洋的1000倍。

陆地上植物的年产量估计为 170×10^9 吨(占其总储量的7%)。世界洋中植物的年产量比当时平均总量大300倍。这是因为大洋中占统治地位的是单细胞植物,它们具有极大的再生产速度。但世界洋中植物的年产量仍是陆地上植物年产量的 $1/1$ 。陆地上生物的总储量同样比世界洋中生物的总储量大许多倍。如果仅以动物作比较,那末大洋中的动物量大大地超过陆地。世界洋中保存了地球上90%的动物蛋白。

海洋中生物的特点是有机的破坏过程很强烈和其恢复很快。有机物越小,这一点表现的越明显。鲸鱼一年产一个幼仔,鲑鱼和鳟鱼一季度产600—900万个鱼卵,而一个硅藻在4天内能繁殖1400亿个后代。虽然大部分鱼卵和浮游生物后代身遭死亡,但仍有大量的后代保存下来作为再生产的种子。

陆地上生物数量的分布首先决定于温度和降水量;总的说来呈现出地带性。大洋中某一地区的生物量首先取决于营养物质来到的速度和水的上升运动,所以大洋中生物量的大小首先是与水的环流类型有密切联系。在气旋式涡流中生物的数量就增大。大洋中生物的第二个特点是其多集中于大陆架带,这同样是由于水的强烈垂直掺合的缘故。

根据И. А. 苏耶托娃(1976)统计,世界洋中的高产面积仅占总面积的7%。大洋中1平方米上的生物量不超过15公斤(南极沿岸的小动物[Kriel]和太平洋的珊瑚礁),而在陆地上则达125公斤/米²以上(热带森林带)。

应该考虑到,高的原生产量不一定能为扩大有价值的生物数量提供良好条件。有时在浮游植物群落中出现了新品种藻类,而当地的浮游动物又对这种藻不适应,从而使浮游动物量减小。最后导致鱼类的数量减小。有时产生了有毒藻类大量发育的条件(例如在中美洲沿岸),使鱼类死亡,或迫使它们离开原来的栖居地。这就是说,当不能食用的或有毒的物质蔓延时,虽然提高了原生产量,但鱼的产量反而减少。

据推算,浮游动物的年产量约是浮游植物年产量的 $1/10$ 。海底生物的年产量是原生(植物)

社会主义社会发展中的地域结构的综合规划

D. 卡 斯 甫

地域综合规划和它在全国规划中的作用
作为适应于社会主义建设任务的扩大和变化的国民经济规划的组成部分的地域规划的内容、组织和方法处在不断的发展之中。

地域规划同对社会再生产中的地域结构产生影响的政治、经济、社会和文化—精神生活的深刻变化有着密切联系。

首先，这表现为：地域规划对与社会主义优越性相联系的科学技术革命，对国民经济完全过渡到扩大再生产的集约化道路和实行统一的社会经济政策产生影响。

随着社会主义建设的发展，关于经济法则体系的不同表现的认识和关于外部经济因素对领土发展的影响的认识正在扩大和加深。地域规划和社会规划的相互依赖越来越被觉察到了。

地域结构的进一步发展能够并且应当更加精确地来确定。由于这个缘故，在社会发展的长期规划的范围内长期的地域规划具有越来越大的意义。

对生产力的配置、居民的分配政策和地区的发展进行经常分析和预测可在制订生产力配置的总图表中反映出来。

关于地域结构发展的设想、规划和长期采取的方针，从科学的观点看来是有根据的，可以执行的。如果它们在制订和实际执行的各个阶段中依靠工人阶级政党所制订的一定的方针，它们就能在全国的国民经济计划的范围内

和把劳动人民群众吸引到管理和计划的过程中来。

地域规划按其本质来说具有综合的性质，其基本点如下：

社会再生产过程与其地域结构相一致；

社会主义经济法则的一切总和对区域发展的影响；

在规划的各个阶段（和时间上的活动范围）中必须考虑到社会发展的区域性；

社会主义国家在执行各级管理和规划的基础上在实现地域规划中的一致性

由此得出下列结论：

1. 既然地域结构是社会扩大再生产过程在其总和中的空间划分，那么，无论作为全国地域的规划，不管把全国领土划分成每一个地区，还是作为地域结构，不管把它划分成许多个别的结构，都不能简单地看成是各部分的总和。

在实行地域规划中，不能只限于审核个别地区或者社会再生产的过程，例如片面地和孤立地研究物质生产的配置，边区和地区的规划或居民结构。它应该包括社会再生产过程，包括在扩大再生产中、在互相联系和互相制约中组成的发展的居民结构、生产、居民点、所有地区的资源的基础结构和结构的综合，也就是说，包括在质量上比组成它的各部分的总和更高的构成物。

2. 在地域规划中以作为总体和互相联系所表现出来的经济法则的条件和要求为出发点。这种经济法则的地域观点的一贯的特征在地域

产量的1/180，而自游生物的年产量则是原生植物的产量的1/1750。自游生物的产品达2亿吨，然而，并不是全部的自游生物都具有经济意义。所获取的一半是无用的有机物。因此，大洋中有经济意义的有机物的最大年产量不超过1.2亿吨。

周守明、陈家振译自 *Общая география Мирового океана*，莫斯科，高教出版社，1979，146