

第六章 板块构造基本理论

第一节 板块构造理论形成历史

一 大陆漂移说

大陆漂移学说的创始人是德国气象学家和地球物理学家 (A. L. Wegner) 魏格纳, 他于 1912 年发表了大陆漂移观点, 一直到 1915 年出版的《海陆的起源》一书才系统论述了大陆漂移说。最初他是从大西洋海岸线弯曲形状的相似性中得到的启发, 后来根据美洲与非洲、欧洲在地层构造、古生物、冰川、古气候等方面的相似性有力地论证了大陆漂移的理论。他提出全球的大陆在二叠—石炭纪为一个联合古陆, 称 Pangea (希腊语指所有的陆地), 而后才逐渐分开成现在的面貌 (图 1)。其主要理论包括:

- 1 陆壳的硅铝层比较轻, 可像冰山一样在易变形的硅镁壳层上漂移。
- 2 动力源是地球自转, 日, 月引力。
- 3 美洲大陆西海岸山脉是大陆前进受阻形成的前缘褶皱、岛弧是大陆前进残留下的地体。

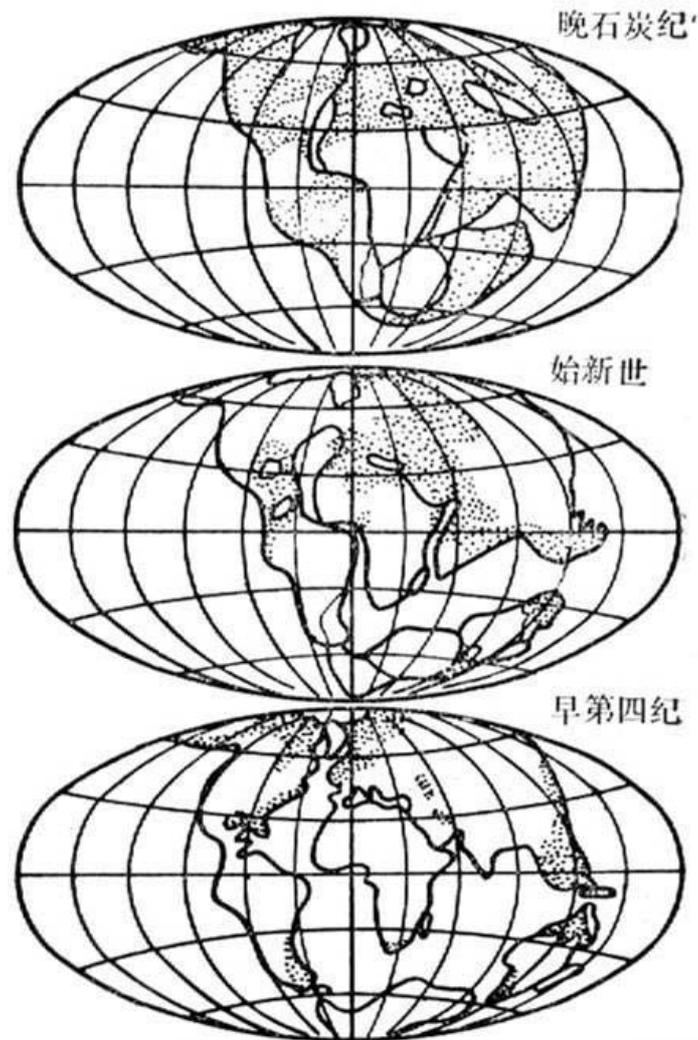


图 1Wegner 提出的大陆漂移过程 (黑点表示浅海)

1924 年英国杰弗里斯 (H. Jeffreys) 等一批地球物理学家证明大陆在洋底或硅镁层上移动在力学上是不可能的。离心力 (外星的) 等也不够大, 因此随着 Wegerner 1930 年 11

月在格陵兰水原上遇难，这一假说也就销声匿迹了。

二 漂移说的新证据

1 六十年代计算机技术在地学中的应用，使人们对南大西洋两岸 500fa (915m±) 等深线所做的拟合完全一致 (图 2)。

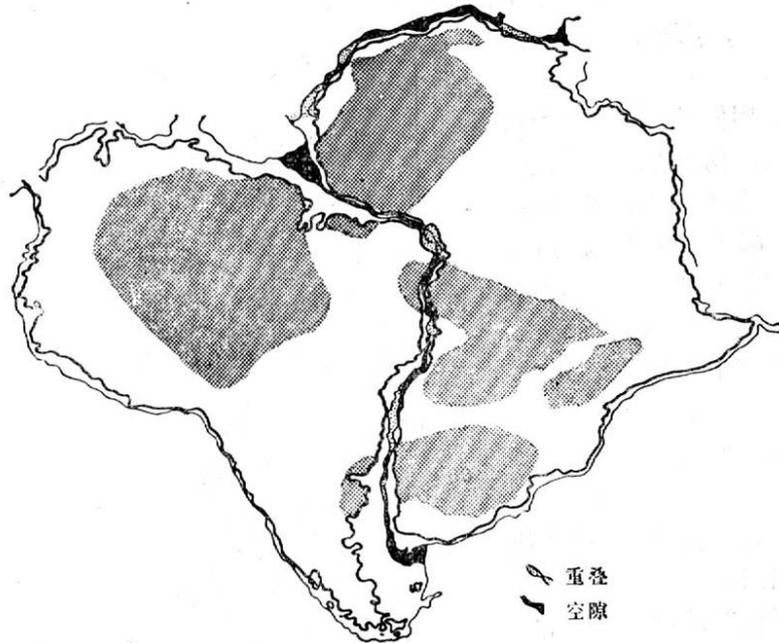


图 2 计算机拼接南大西洋两岸的情况

2 英国地球物理学家朗科恩 (S. K. Runcorn) 测量了北美和欧洲的古地磁的极移曲线发现的轨迹相同 (图 3)，但不重合，要重合只有将两大陆相对移动，而当两线重合时出现了 Wegener 推测的联合古陆形态。

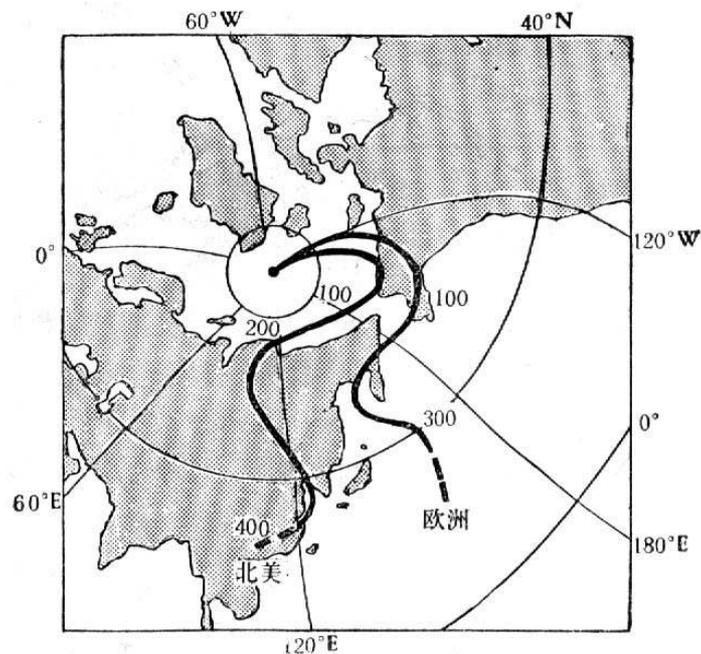


图 3 从欧洲和北美洲测的磁极迁移轨迹 (数字单位为 Ma)

3 生物群的对比，尤其是南极洲，当 Wegener 时代南极是一片空白，无任何资料，但六十年代却证实了 Wegener 的联合古陆。

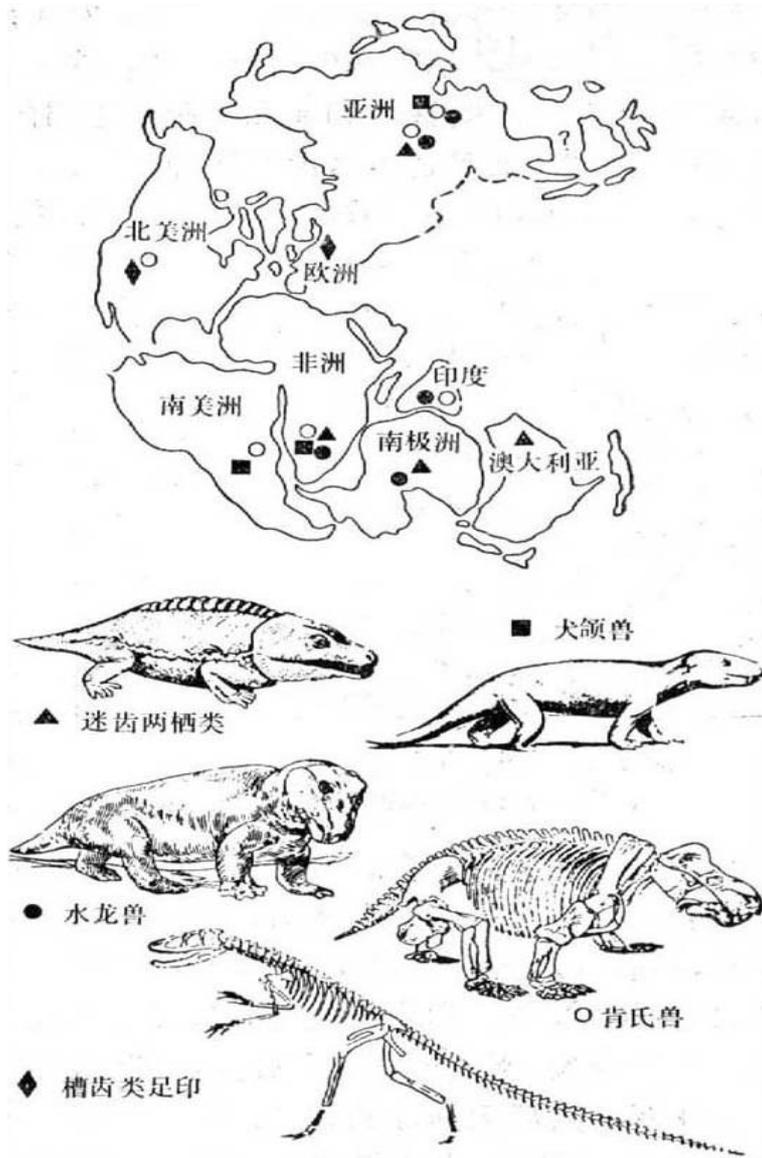


图 4 二叠—三叠纪联合古陆的主要动物群分布

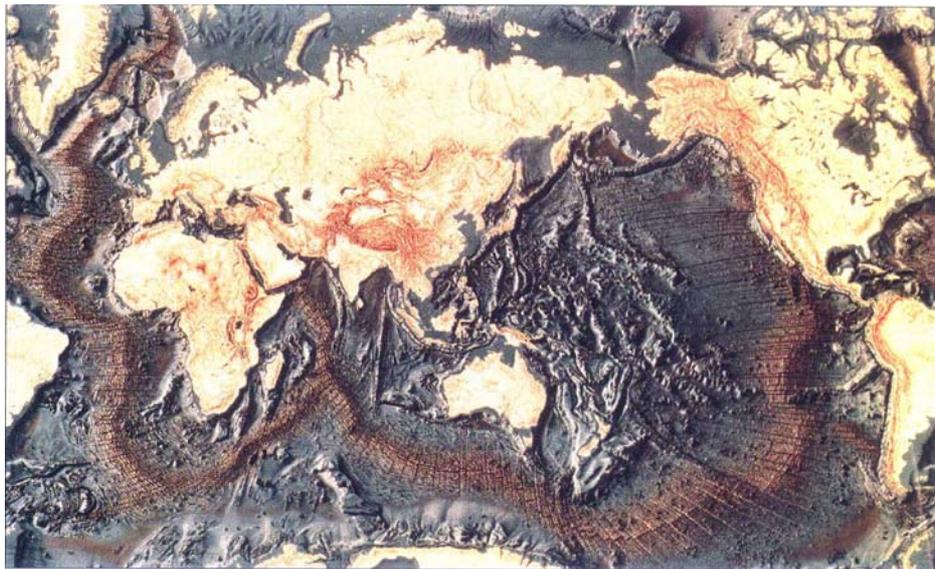


图 5 全球洋脊的分布

三 海底扩张说

1 大洋中脊（图 5）的发现：

从十九世纪七十年代英国“挑战者”号调查船环球考察以来，就以现北大西洋中部有一条海底山系。1925年—1927年德国“流星号”回声测深工作，才确定了整个大西洋纵列着一条长17000Km中脊。1956年美国尤因（M.Ewing）和希曾（B.C.Heezen）指出，各大洋都有大洋中脊，构成环球山脉，总长80000Km。中脊裂谷系，明显属于张性构造，具有地震，且高热流值，暗示中脊轴部是高温地幔物质上涌的地方。

2 海底扩张说

1960—1962年美国地质学家赫斯（Hess, 1962）和迪茨（Dietz, 1961）在地幔对流说的基础上提出了海底扩张说：洋中脊是地幔物质上升的涌出口，上涌物冷却形成新洋壳，并推动先形成的洋壳向两侧对称地扩张。有两种情况：一种是洋壳推陆壳走；另一种洋壳俯冲到陆壳下。

3 海底扩张说的证据

1) 瓦因和马修斯（Vine-Matthews）假说

1963年英国青年学者瓦因和马修斯提出：海底磁异常条带（图6）不是由岩石磁性强弱不同所致，而是在地球磁场不断倒转的背景下海底不断新生和扩张的结果。

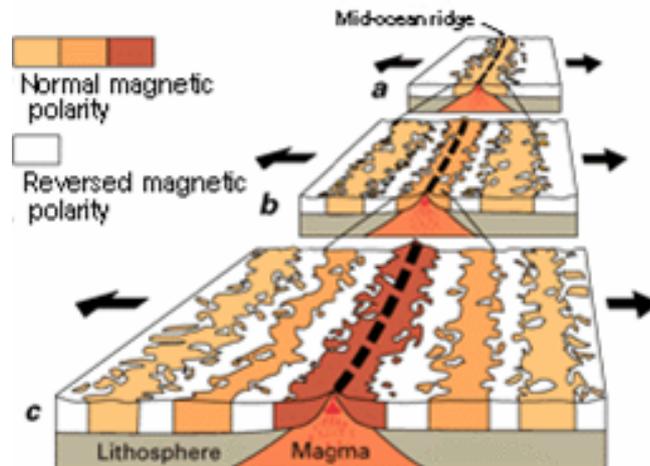


图 6 海底磁异常条带

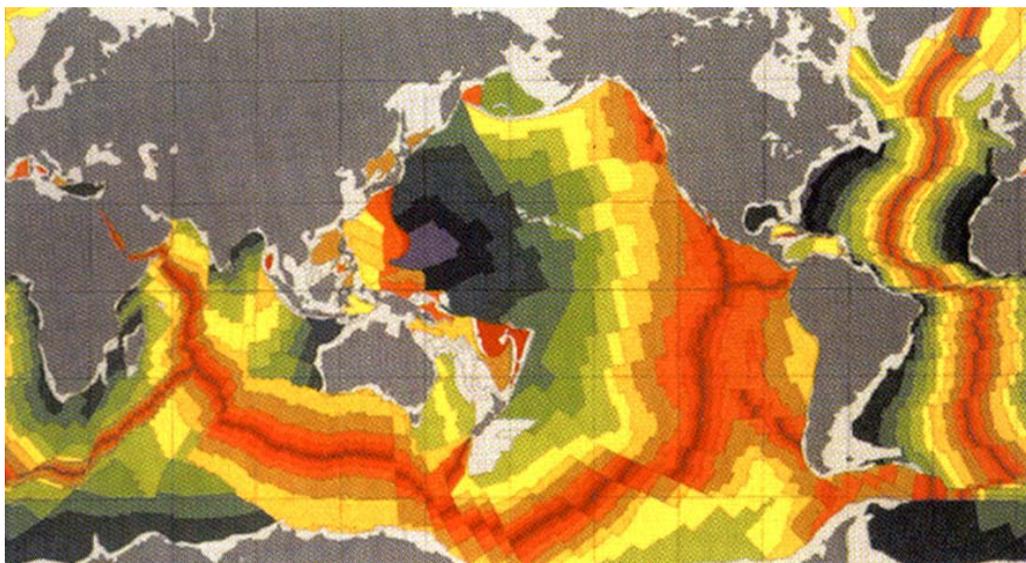


图 7 洋底地质示意图（红、橙、褐、黄、绿、蓝、紫代表洋底年龄由新到老）

2) 洋底地形沉积物年代

如果大洋逐步生成, 而且年轻, 其底部沉积物的分布洋底玄武岩的年龄却应该彼此协调地有规律变化。

1964 年以来执行的深海钻计划证实, 洋底沉积从中脊向两侧总的是从无到有, 从薄到厚, 根据古生物资料沉积物时代, 随着远离中脊变老。火山岩同位素年龄也得出同样结论。

1974 年皮特曼编制了全球大洋底地质图。证实它们的历史不老于 170Ma (侏罗纪)。