

末次盛冰期时西太平洋边缘海区古海洋学特征*

PALEOCEANOGRAPHIC CHARACTERISTICS DURING THE LGMPERIOD
IN THE WEST PACIFIC MARGINAL SEAS

刘敬圃

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

上一篇报道中我们论述了“晚更新世末期中国海出露陆架大平原的形成”,在我们研究陆架区环境演变过程中,就必须十分注重与其相邻的古海洋的环境特征。西太平洋海区海洋环流极为复杂,控制和影响着该区的海洋水文、海洋气候的变化,并对附近沿岸大陆的气候产生深刻的影响。因此,研究晚更新世末期以来的西北太平洋的古海洋学特征,对于我们探讨末次冰期盛时出露陆架上的环境演变意义重大。

对于我们所要讨论的西太平洋的古海洋特征的研究,已有不少文献出现,其中较有代表性的有:汪品先1990年的“冰期时的中国海研究现状与问题”^[1],1992年的“西北太平洋边缘海末次冰期盛古海洋学的比较研究”^[2],苍树溪、阎军所著的《西北太平洋特定海域古海洋学》一书以冲绳海槽为主要研究区,结合南部边缘海区,对150ka以来的古海洋、古气候学事件进行综合性分析与对比,为建立我国对古海洋学演变模式奠定了基础^[3]。

根据报道之一的研究结果,中国末次盛冰期时的海面变化,基本上确认以-130m为最低岸线位置。在亚洲东部形成了一广阔的出露陆架平原。世界范围的海陆分布发生了巨大的变化,在东亚地区日本海成为一个冰封的内陆海,亚洲大陆与库页岛、日本、台湾、海南岛都连接在一起。西北太平洋海陆分布的改变以及古海洋学特征是导致陆地性气候增强,冰期-间冰期气候反差加剧的两大因素。因此,对该区古海洋特征的研究具有重要的理论和实际意义。

海洋环流的演变及其衍生的一系列现象是古海洋学研究的核心问题。由于海流的布局决定了海洋的物理、化学、生物等特性,而海水的表层水温又是影响海洋和陆地气候变化的关键因素^[4],因此,我们就该区(日本海、西北太平洋及南海)的古海流及古水温等古海洋学特性分别进行讨论。

1 日本海

在西北太平洋,降低的海面使得日本海海面变化也很大,许多学者认为其变成了封闭的内海^[9,10],朝鲜海峡封闭成为陆桥。该区冰期时负温度异常的影响(-6~-10℃)可能扩展到日本海地区^[11]。低海面使南下的冷水海流(亲潮)以及北上的暖水流(黑潮)都不能进入日本海,黑潮可能从30°N以南直接进入了太平洋(图1)。由于多年冻土的南界向南扩张到32°N附近,就使得几乎整个日本海处于冰封的环境。海面蒸发的减少,使日本海两侧干旱化明显增加。这一效应还使得日本海以及以此地区形成一高压区,在冰期时东北季风得到明显增强。关于末次冰期盛时强盛东北季风在我国出露陆架区的效应,以后我们将会作更详细的讨论。

2 西北太平洋

现代西北太平洋的边界流——黑潮,常年高温高盐,对冲绳海槽及邻近海区沉积物的分布特征及古气候变化有着直接影响。黑潮形成于13°~23°N,125°E附近^[6],而后顺东海陆坡北上,在29°附近分为两支,西支为对马暖流分别进入日本海和我国黄海海区,东支则在29°30'附近与南下的冷水流——亲潮汇合。黑潮流经东海几乎占据了20°~39°N和120°~130°E海区,厚度约800~1000m。随着地质历史时期海面的不断变化,黑潮也相应发生了巨大的变化,并对该区的古海洋学特征、古生产率和海底沉积物以及沿岸古气候产生极大的影响。在末次冰期最盛时期,东海陆架海面至少下降

* “陆架沙漠化”理论研究系列报道之二。
中国科学院海洋研究所调查报告第2528号。
收稿日期:1994年12月2日

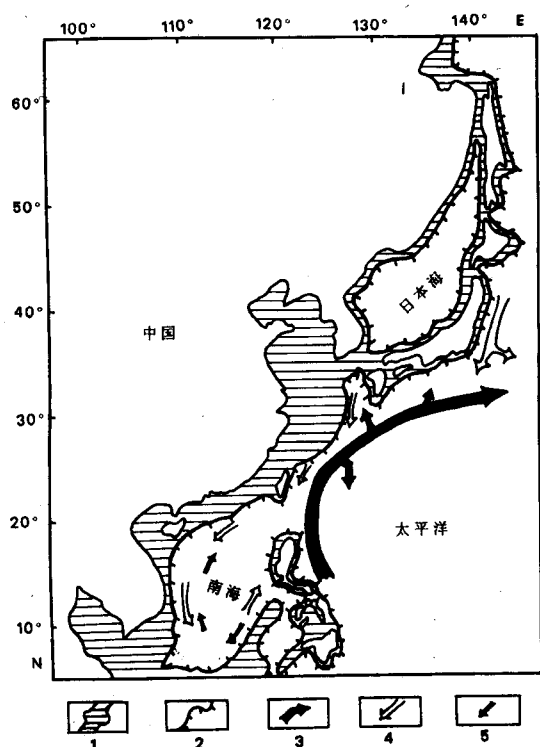


图 1 西太平洋末次冰期盛时的古黑潮及近岸流分布略图

1. 出露陆架; 2. 古岸线; 3. 古黑潮; 4. 亲潮; 5. 南海夏季暖流

130m, 那时的海岸线轮廓见图 1。在这种环境背景下, 当时的古黑潮分布位置也发生很大变化^[3](图 1)。

从表 1 的研究结果来看, 该区在末次冰期盛时(LGM)的水温均有明显的下降, 一般在 4~9℃之间。该区南部冬季温度一般下降 4~5℃之间, 而北部区域下降幅度较大, 一般在 6~8℃。自南向北不同区域的温度梯度变化逐渐增大, 与 Moore(1980)的研究结果基本吻合, 说明冰期时西北太平洋冷水团——亲潮向南逐步扩张, 并且冬季季风得到明显增强的结果。另外, 温度梯度的这种不同的分布方式也反映了该区黑潮路径的改变^[3]。关于这种海陆古气候的相互作用影响机制, 尤其是对于我国内陆区的古环境的影响, 我们以后将作详细讨论。如: 末次冰期盛时古东南季风的衰减; 台风的消失; 西北冬季风在出露陆架上的环境效应等等。

3 南海

冰期时的低海面, 使得南海西南一侧完全关闭, 东 1995 年第 3 期

北主要靠巴士海峡通太平洋、民都洛附近的狭小通道连接苏禄海, 南海在冰期时变成了一半封闭的袋状海湾。这样, 赤道暖流就不能由西边进入, 加强了表层水的降温作用。另外, 由于亚洲大陆季风的影响, 使得南海表层水在夏季出现顺时针的东北流向以及冬季的逆时针西南流向的表层环流^[4](图 1)。

表 1 西北太平洋末次冰期盛时以来的表层古水温的统计对比

站位 (水深)(m)	现代水温 (°C)		氧同位素 2 期水温 (°C)		资料来源
	冬季	夏季	冬季	夏季	
V28-304 (2942)	19.5	28.3	14.8	26.2	[11]
V28-294 (2308)	19.8	28.1	18.4	27.4	[11]
V32-126 (3780)	16.0	24.6	13.0	25.1	[11]
V32-128 (3587)	15.9	24.0	10.9	23.7	[11]
Z14-6 (739)	19.2	28.1	12.4	19.8	[3]
C2-5 (1300)	24.2	29.00	15.6	28.0	[3]
WP1 (2208)	28.0	29.0	23.8	24.6	[3]
WP3 (2700)	26.8	29.3	21.2	28.7	[3]

表 2 南海海区末次冰期盛时海水表层温度统计对比

站位 (水深)(m)	现代水温 (°C)		氧同位素 2 期水温 (°C)		资料来源
	冬季	夏季	冬季	夏季	
VI (3821)	24.0	28.5	19.0	-	[6]
V6 (1579)	20.6	28.5	18.0	-	[6]
GGC-11 (2165)	-	-	21.8	24.9	[12]
V36-06-03 (2809)	20.6	-	17.8	26.6	[4]
V36-5 (2332)	-	-	17.5	26.6	[4]
N204 (180)	27.0	29.5	20.5	27.5	[7]
NS88-43 (1763)	-	-	23.0	27.8	[8]
NS88-11 (880)	-	-	22.0	25.6	[8]

从以上数据及其它研究结果表明, 末次冰期最盛时平均冬季表层水温在南海北部为 17.5℃, 到南部达到 23℃, 均明显低于同纬度的太平洋古表层水温。南海北部冬季表层水温冰期-间冰期差值为 6.8~9.3℃, 南部为 4~10℃, 也远远超过同纬度的太平洋海区(仅为 3℃)。冰期时的冬夏季水温差北部为 9~10℃, 南部为 2~3℃, 也大于热带太平洋海区的 2℃^[2,12]。汪品先(1992)解释为冰期时南海来自西南的暖水被切断, 东北又因太平洋极锋南移和古冬季季风的效应所致^[2]。

冰期时南海的强烈降温会导致夏季风及所携水分的减少,从而增加了我国内陆冰期时的干旱化^[2]。另外,南海末次冰期盛时的低水温,必定会引起南海热带风暴及南海台风的减少或消失,这对我国沿岸地区的古环境塑造将产生巨大影响。我们也将会在以后的系列报道中详尽讨论。

4 结论

末次盛冰期时西太平洋边缘海区古海洋学特征主要有:(1)海面下降至少130m,达到最低位置。(2)边缘海的消失,渤海、黄海及大部分的东海出露成陆地。日本海变成冰封的内海,中国南海则变成了半封闭的内海。(3)海水温度降低。日本海一般下降6~10℃,西北太平洋海区在4~9℃,南海的降温也达到2~9℃。(4)当时边缘海的主要沿岸流系发生变化,亲潮大大南移,而黑潮也不能进入日本海,南海的暖流也被部分阻止。(5)夏季季风大大减弱,台风的源地也可能消失。

总之,在研究过去古环境,尤其在过去全球变化的研究中,我们必须十分重视末次冰期最盛时的低海面,这一导致一系列重大环境演变的因素。对于我国东部末次冰期盛时出露陆架平原上的一系列风成沉积环境的讨论,我们将逐步报道。

参考文献

- [1] 汪品先,1990.第四纪研究 2:111~124.
- [2] 汪品先,1992.南海晚第四纪古海洋学研究.青岛海洋大学出版社,308~321.
- [3] 苍树溪、阎军,1992.西北太平洋特定海域古海洋学.青岛海洋大学出版社,1~108.
- [4] 汪品先、王律江,1992.南海晚第四纪古海洋学研究.青岛海洋大学出版社,308~321.
- [5] 管秉贤,1985.海洋与潮沼 16(4),253~260.
- [6] 冯文科、薛万俊、杨达源,1988.南海北部晚第四纪地质环境.广东科技出版社,173.
- [7] 高良、阎军、薛胜吉,1992.南海晚第四纪古海洋学研究.青岛海洋大学出版社,96~107.
- [8] 李两全、涂霞、罗又郎、陈绍谋,1992.热带海洋 11(2):62~69.
- [9] Kato, T. et al., 1983. *Marine Geology* 53: 277-290.
- [10] Thompson, P. R., 1981. *Palaeo. Palaeo. Palaeo.* 35: 241-279.
- [11] CLIMAP Project Members, 1976. *Science* 191: 1 131-1 137.
- [12] Thunnel, R. C.; Miao Qingmin, Calvert, S. E. and Pederson, T. F., 1992. *Paleoceanography* 7(2): 143-162.