

东海北部陆架区温、盐度逆转现象的分析^{*}

蓝淑芳

(中国科学院海洋研究所)

东海陆架区的温、盐度逆转现象,有关研究已作了一些论述(苏育嵩等,1989;蓝淑芳等,1984;Nakao,1977),指出东海陆架区存在两个温、盐度逆转结构出现频率高的海区:一个位于江苏、浙江近海的狭长海区内;另一个位于东海北部济州岛西南海区,即东海北部底层冷水及其附近海域(蓝淑芳等,1993)。翁学传(1984)、曹欣中等(1982)利用常规调查资料,曾分别对第一高频区的中层冷水和温度逆转现象作了初步分析;丁宗信(1994,1995)利用常规调查资料和 CTD 资料,对黄海、东海春、夏、秋、冬四季温、盐度垂直分布类型及逆转现象的成因进行了研究。本文根据中国科学院海洋研究所 1984 年和 1985 年 6 月在东海北部陆架区进行的大面水文调查资料(该资料由“科学一号”调查船使用 Mark-Ⅲ CTD 探测仪获取),以及国家海洋局 1975—1980 年在东海取得的标准断面 BT 观测资料,对东海北部陆架区,特别是上述第二高频区的温、盐度逆转现象和成因作进一步研究。

由于该海区的温、盐度逆转现象与水团的配置及交汇密切相关,所以首先讨论该海区的水团。

一、调查海区的水团

1984 年 6 月 10—14 日和 1985 年 6 月 10—16 日进行的大面水文观测分别完成了 77 个和 106 个测站的观测,上述调查海区均位于济州岛西南的东海北部陆架上。

夏季该调查海区是多个水团交汇的区域,关于各水团的分布概况,可由 1984 年 6 月的 10m 和 30m 层(分别代表上、下层)的温、盐度大面图显示(图 1)。由图 1a 可见,锋面自北向南沿 125°E 分布,在 31°N 附近转向西,锋面以东温度和盐度较高,其中北部的温、盐度分别为 20—21.5℃ 和 32.5—33.5,根据喻祖祥等(1984)关于水团的划分,应属黄海混合水范畴;在其东北隅盐度值最高,达 33.5—34.0,这是东海混合水的边缘;在其东南部亦为东海混合水范畴。在上述两处东海混合水的下层盘踞着东海冷水,它主要是黑潮水进入陆架下层的混合水。锋面以西为具有较低温度和盐度特征的大陆沿岸水,这主要是长江冲淡水,其中还包括了部分苏北沿岸水,其北部等温线呈舌形自西向东伸展,由 19℃ 递减

^{*} 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 2822 号。
本课题为国家自然科学基金资助项目,49176254 号。
翁学传研究员审阅全文,并提出宝贵意见,杜湄山绘图,特此志谢。
收稿日期:1995 年 12 月 28 日。

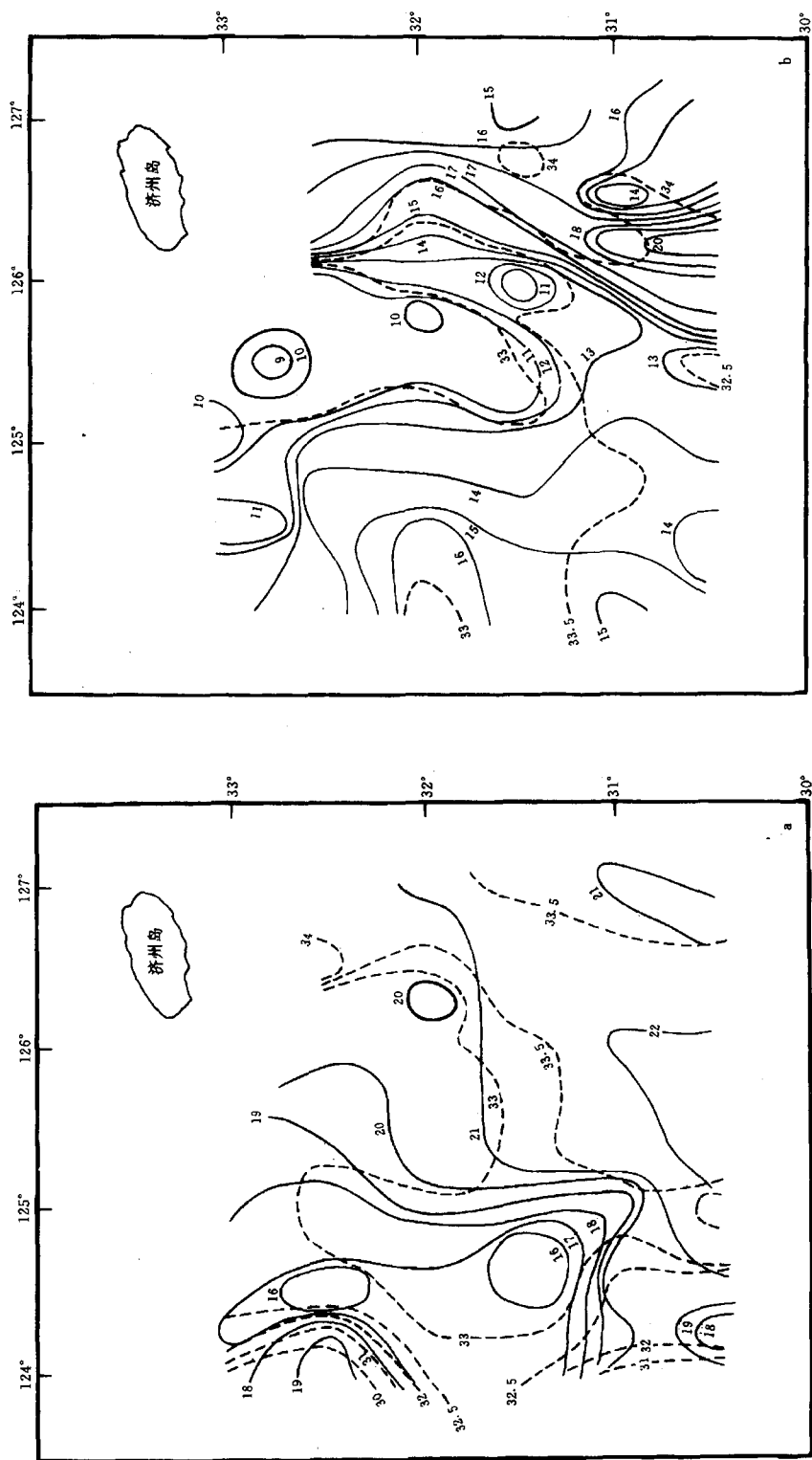


图 1 1984 年 6 月东海北部陆架区温、盐度大面分布图

a. 10m; b. 30m — 温度(°C); --- 盐度

至 17°C , 盐度由 30 向东递增至 33.0; 南部温度低于 17°C , 盐度值在 33 左右, 调查海区西南隅为台湾暖流表层水。

30m 层温、盐度分布图上明显的特征是济州岛西南东海北部底层冷水(简称北部底层水)的出现和发展(蓝淑芳等, 1984), 其温度为 $9-11^{\circ}\text{C}$, 盐度低于 33, 锋面已向东移至 126°E 附近。锋面以东盐度值高达 34 以上, 温度在 $14-17^{\circ}\text{C}$ 间, 这里属东海冷水。在调查海区东南隅存在东海冷水的涌升现象。

由于上述不同水团的相互交汇、平流效应和深、底层水的涌升, 使该调查海区的 124°E 以东成为温、盐度逆转结构出现的高频区。

二、调查海区的温、盐度逆转现象

当温、盐度逆转现象出现时, 温度的垂向分布呈随深度的增加而增加, 盐度呈随深度的增加而减小的分布形式, 即呈现温、盐度的逆转结构分布。

1. 温度逆转结构的地理分布 温度逆转结构用温度逆转层及其各特征值——强度、厚度和上、下界深度来表征, 其定义由 Nakao(1977)给出。在讨论这一问题时, 首先将温度逆转层取值具体标准为: 使用 CTD 探测仪观测, 按要求将仪器以 1m/s 的速度下放, 两相邻观测层之间深度间隔一般在 0.50m 左右, 则下、上两相邻观测水层之间温度差值 $\geq 0.03^{\circ}\text{C}$, 且垂向梯度值 $\geq 0.02^{\circ}\text{C/m}$ 。在连续数层的观测水层中, 温度随深度增加, 相邻两层下、上温度差值 $\geq 0.03^{\circ}\text{C}$, 且最下至最上水层垂向梯度值 $\geq 0.02^{\circ}\text{C/m}$ 的水层, 亦称为逆转层。为了排除由于 CTD 探测仪刚入水时不稳定和其它偶然因素造成的误差, 表层至 4.5m 深度范围以内, 以及厚度小于 0.4m 的逆转层不予讨论。当使用深度温度计(BT)观测时, BT 曲线中呈现温度随深度的增加而增加的水层, 且下、上界的垂向梯度值 $\geq 0.03^{\circ}\text{C/m}$ 者取为温度逆转层。

根据上述定义统计得出, 在 1984 年 6 月调查的 77 个测站中共观测到 77 个逆转层, 它们分布在 38 个测站中。在 77 个逆转层中所含有的观测层数各不相同, 表 1 所列为逆转层中所含观测层的个数。不言而喻, 含有较多观测层的逆转层具有相对的稳定和准确性, 所以这里重点讨论具有 4 个连续观测层及其以上的逆转层, 如表 1 所示, 共有 39 个逆转层, 分布在 26 个测站中, 其中有 22 个测站集中分布在自邻近济州岛西南处向东南伸展的舌形区内, 舌端达 $31^{\circ}\text{N}126^{\circ}45'\text{E}$, 该区称作温度逆转结构场, 该场中绝大多数测站上仅出现一个逆转层, 出现 2 个或 3 个逆转层的测站均位于上述场的中部, 且均为中层冷水(翁学传等, 1984)中的逆转层分布形式(图 2)。

表 1 含不同观测层的逆转层数

逆转层中观测层数	2	3	4	5	6	≥ 7	合 计
逆转层数	26	12	8	2	2	27	77

将上述温度逆转结构场中温度逆转层的三项示性特征值(强度、厚度、上、下界深度值)进行计算, 可获得它们的地理分布, 如图 3 所示。由图 3 可以看出, 在上述温度逆转结构场内邻近济州岛西南处强度值较大, 在 0.15°C/m 以上; 在其西北略大于 0.10°C/m ; 场

的东南部较小,在 $0.10^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 以下。场内每个断面上的最大强度值连线呈西北—东南—南—东南走向。逆转层厚度值的地理分布为:逆转结构场中部厚度值较大,在 10m 以上;在它的西北部和东南部,大都在 5m 左右,最大厚度值连线呈北北西—南南东走向。可见逆转层强度和厚度值地理分布均为邻近济州岛西南部具有较大值,场的东南部值较小,说明较强的温度逆转层具有较大的厚度值。逆转层上、下界最大深度值连线与最大厚度值连线非常接近,亦呈北北西—南南东走向,连线上最大上界值为 67m,最大下界值为 76m,均位于逆转结构场中的 $32^{\circ}30'$, 126°E 处。逆转层上、下界深度值多在 40m 以上,在上述场的左边界处较小。

本次调查中温度逆转层出现的类型主要在中层冷水型中,共有 15 个测站出现该种类型(图 2)。在温度垂向分布曲线中,逆转层在中层冷水中的表现形式有的近似呈半圆形,有的近似呈一段圆的弧形,有的近似一抛物线。中层暖水中的逆转层仅在个别测站上出现,其余为单逆转层和双逆转层。逆转层均位于下均匀层的上方。

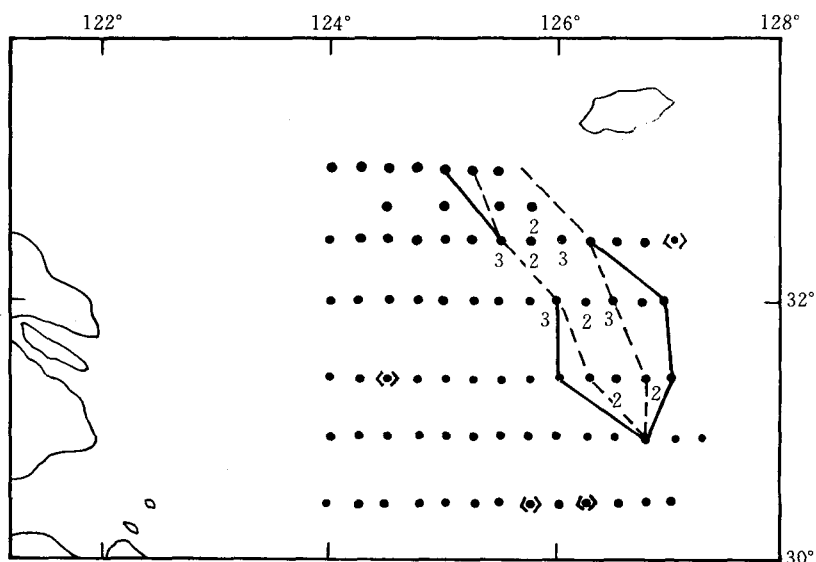


图 2 调查站位及温度逆转层测站分布区(1984.6)

(图中虚线内为中层冷水型逆转层测站,所标数字为逆转层数)

(·)为逆转结构场外逆转层测站(图 4,6,8 同)

2. 温度逆转结构的年际差异 1985 年 6 月 10—16 日进行的第二次大面水文调查共完成了 106 个测站的观测,与 1984 年温度逆转层的定义和统计计算方法相同,该次调查中共出现逆转层 125 个,分布在 58 个测站中,所含有的不同观测层的逆转层个数如表 2 所示。

表 2 含不同观测层的逆转层数

逆转层中观测层数	2	3	4	5	6	≥ 7	合 计
逆转层数	38	29	18	18	6	16	125

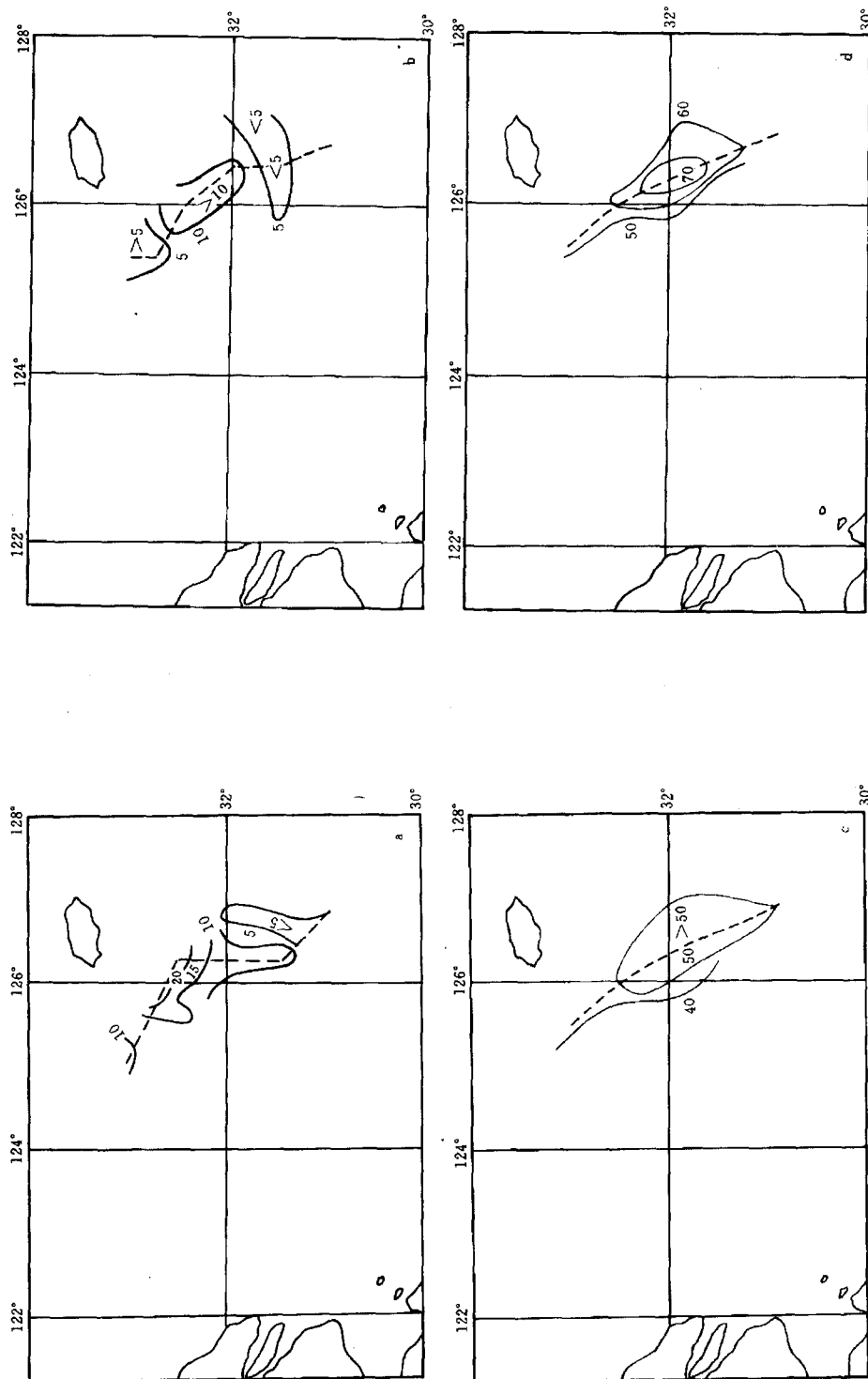


图3 温度逆转层各特征值地理分布(1984.6)
a. 强度(实际强度值为 $\times 10^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}/\text{m}$); b. 厚度(m); c. 上界深度值(m); d. 下界深度值(m)(图5同)
——等强度值线; - - - - - 最大强度值连线

对此次调查亦讨论具有 4 个及其以上连续观测层的逆转层。这类温度逆转层共有 58 个,分布在 37 个测站,且集中分布在自邻近济州岛西南处向其东南,然后又转向南伸展的葫芦形海区内,与 1984 年 6 月温度逆转结构场类似,但其范围向西偏移,向南扩展,向北缩小。该场内北半部测站上均有一个逆转层;南半部测站多有 2 个或 3 个,甚至 4 个逆转层。此外,在调查海区东南隅,尚有一逆转层测站集中出现的小舌形区,自东南指向西北,该区内亦多出现 2 个或 3 个,甚至 4 个逆转层的测站(图 4)。

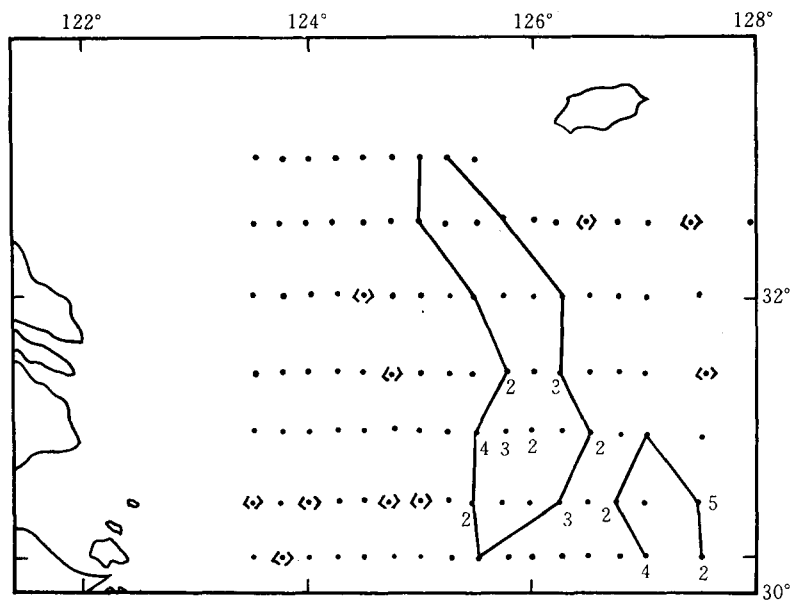


图 4 调查站位及温逆转层测站分布区(1985.6)

图 5 为该年度温度逆转结构场内逆转层三项示性特征值的地理分布。在上述场的北半部,强度值和厚度值自西北向东南递减,等强度线由 $0.20^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 减至 $0.05^{\circ}\text{C}/\text{m}$,等厚度线由 5m 减至 2m;场的南半部强度值在 $0.05^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 左右,厚度值在其左侧边界处较高,为 3—4m 左右。调查海区东南隅的舌形区,强度值为 $0.10^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 左右,厚度值为 5m 左右。由以上可以看出,1985 年 6 月与 1984 年 6 月调查研究所得结论类同,也可以说较强的温度逆转层具有较大的厚度,但这两年逆转层强、弱区的位置有些差异。此外,1985 年逆转层厚度值普遍较 1984 年小。逆转层上、下界深度值分布趋势类同,上述场的北半部,邻近济州岛西南处为 20m 以内;南半部和舌形区多在 40m 以上。最大上、下界深度值连线呈西北—东南—西南走向,其值沿该方向逐渐增大,该线在场的北半部位于左侧,在场的南半部位于右侧。而 1984 年最大上、下界深度值连线则主要贯穿温度逆转结构场的中部,且上、下界深度值较 1985 年大。

3. 温度逆转结构的季节变化 由于已获取的 CTD 资料的局限性,本节根据 1976—1980 年国家海洋局的标准断面 BT 观测资料,分析了邻近济州岛以南 32°N 断面上($125^{\circ}30' - 127^{\circ}\text{E}$)逆转层测站出现的季节变化,该海区可基本代表上述温度逆转结构场的季节变化。

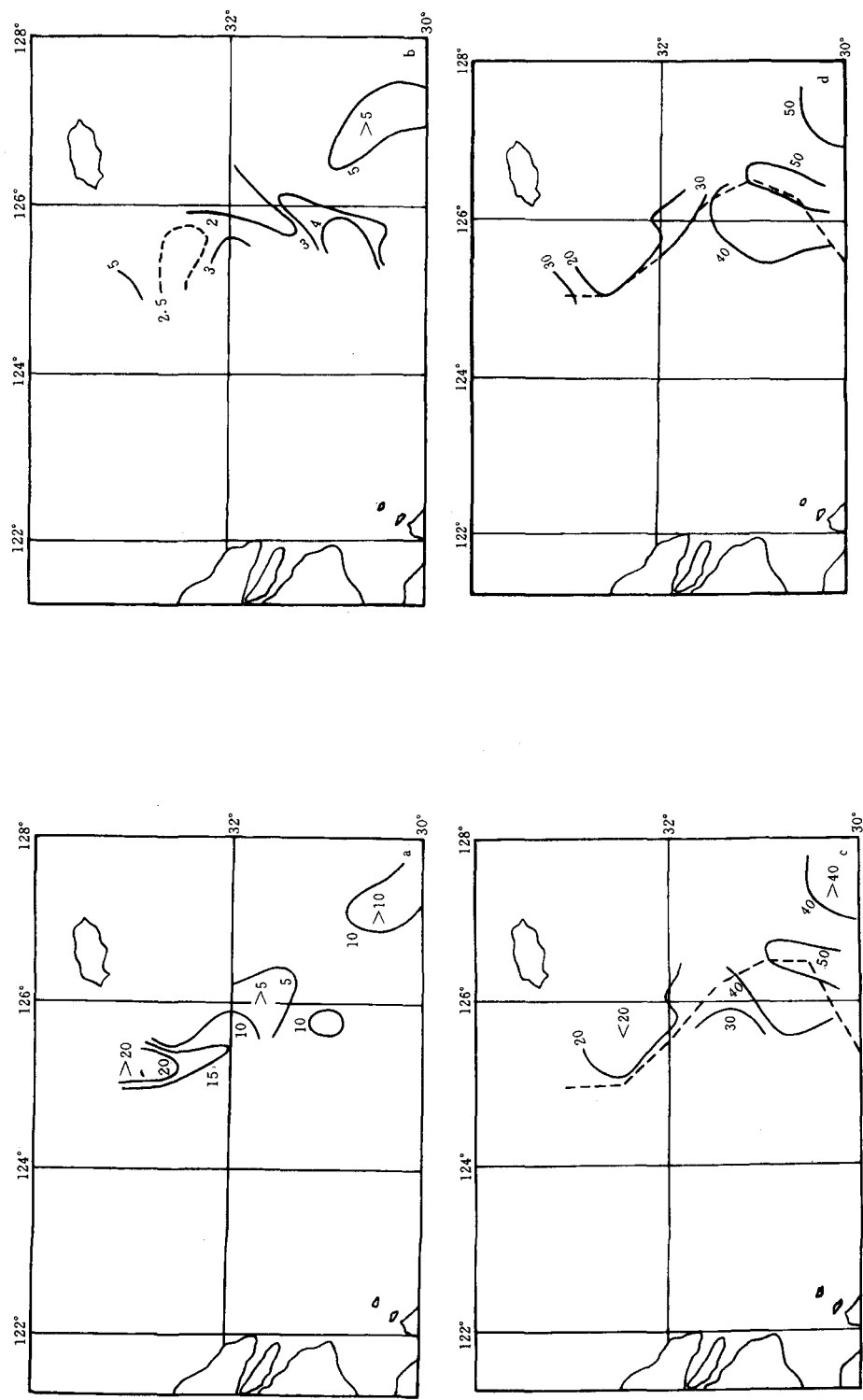


图 5 温度逆转层各特征值地理分布 (1985. 6)
a. 强度; b. 厚度; c. 上界; d. 下界

上述海区从秋末 11 月至翌年冬末 2 月,温度逆转层仅在个别测站上出现,且强度较小,这是由于表层水冷却所致。3 月济州岛以南的 32°N , $126^{\circ}30'\text{E}$ 测站上开始出现逆转层。4—8 月,具有逆转层的测站年年频繁出现,且逆转层多出现在中层冷水类型中,个别测站上还叠置双中层冷水,如 32°N , 127°E 测站在 1977 年 8 月和 1978 年 5—7 月均出现该种类型。中层冷水的出现主要是由于北部底层水的形成和发展对周围水团的入侵造成的;双中层冷水类型的出现则是由于增加东海冷水的涌升和对北部底层水的入侵造成的。9—10 月,济州岛以南的 32°N , $125^{\circ}30'—127^{\circ}\text{E}$ 海区测站上交替出现双跃层或双中层冷、暖水中的逆转层形式。这是因为该期间北部底层水处于消衰期,对周围水团的入侵减弱,而周围水团对其入侵相对加强所致。

4. 盐度逆转结构的地理分布 与温度逆转层定义类似,垂直方向上、下两相邻观测水层盐度差 ≥ 0.03 或连续数观测水层中盐度随深度减小(其中任两相邻上、下盐度差 ≥ 0.03),垂向梯度值 $\geq 0.02/\text{m}$ 的水层称作盐度逆转层。通过统计计算,1984 年 6 月调查海区共出现 157 个盐度逆转层,分布在 61 个测站中,各逆转层所含观测层的个数如表 3 所示。这里也重点讨论具有 4 个连续观测层及其以上的逆转层,共有 52 个盐度逆转层,分布在 37 个测站上,其中有 35 个测站集中分布在自邻近济州岛西南处向其东南,然后转向西南和南延伸的带状区域内,南端达 $30^{\circ}30'\text{N}$,较 1984 年温度逆转结构场范围向西、向南扩大。大多数测站只有一个逆转层,2 个或 3 个逆转层测站主要分布在 33°N 断面和 $31^{\circ}30'\text{N}$ 断面上。

表 3 含不同观测层的逆转层数

逆转层中观测层数	2	3	4	5	6	≥ 7	合 计
逆转层数	73	32	18	11	2	21	157

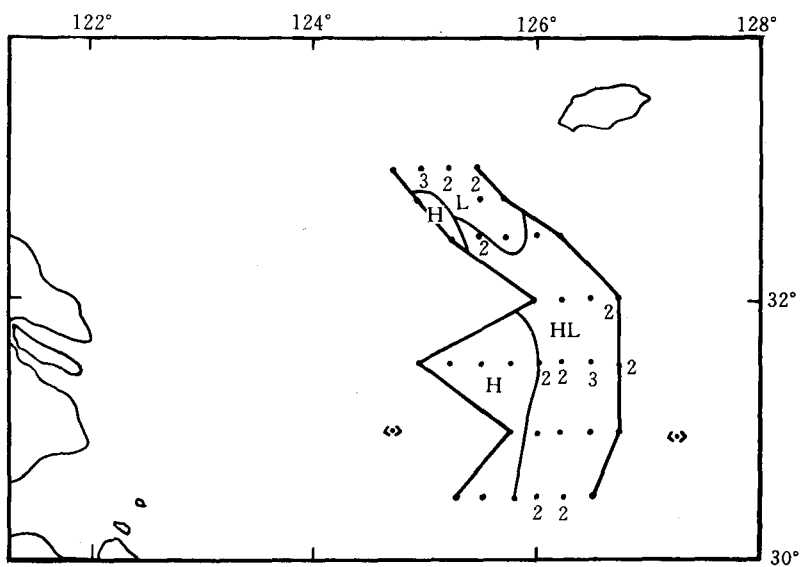


图 6 盐度逆转层测站分布区(1984. 6)

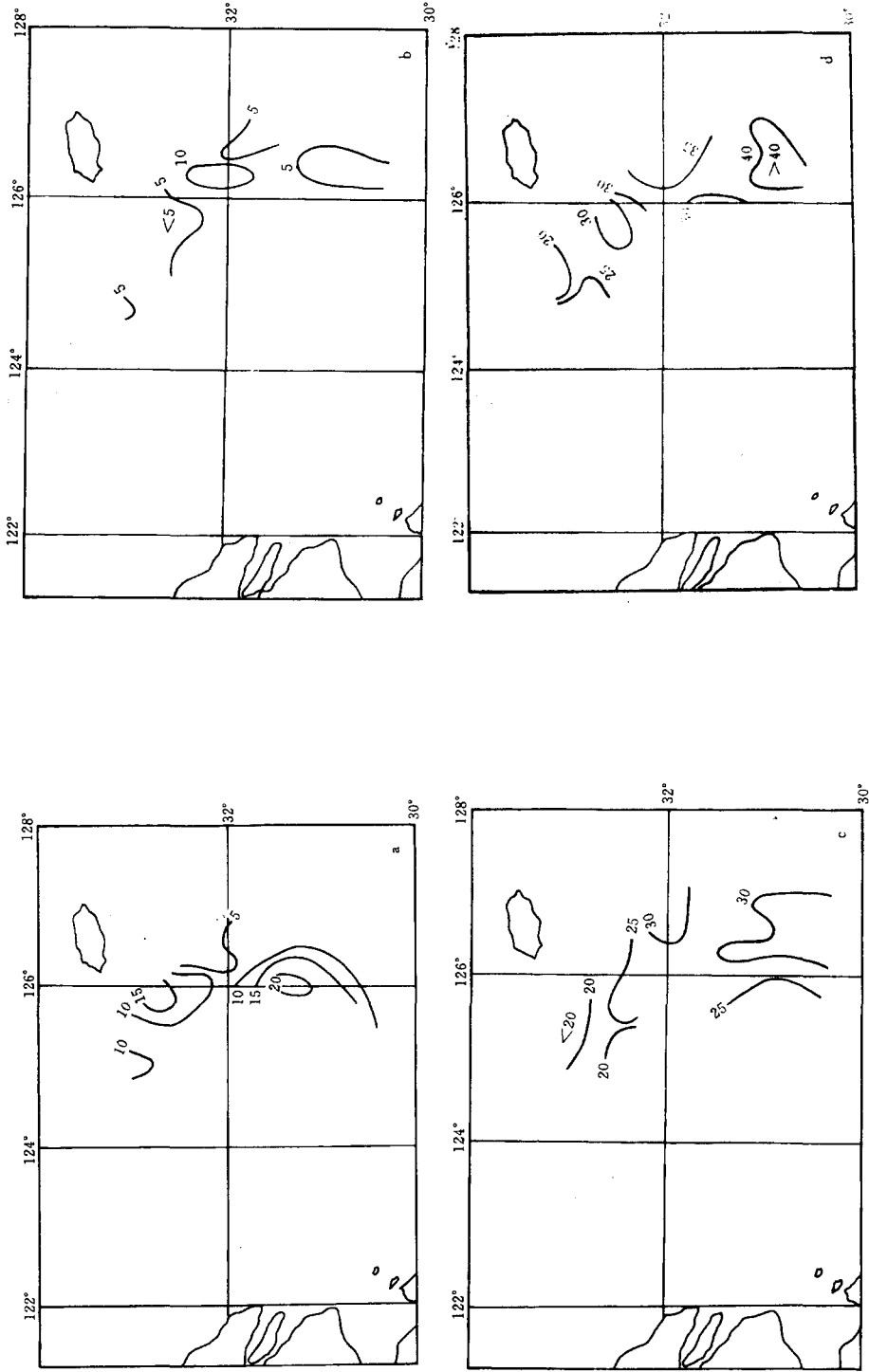


图7 盐度逆转层各特征值地理分布(1984.6)
a. 强度(实际强度值为 $\times 10^{-2}/m$); b. 厚度(m); c. 上界深度值(m); d. 下界深度值(m)(图9同)

上述盐度逆转结构场内逆转层出现的类型主要有三种:(1)出现在中层低盐水(L)中,主要分布在邻近济州岛的西南部;(2)为中层高盐水(H)中的逆转层,自南向北贯穿上述盐度逆转结构场的中、南部偏西一侧;(3)为中层低盐水和高盐水交替(HL)中的逆转层,位于上述两海区以东(图 6)。

上述盐度结构场内逆转层三项示性特征值(强度、厚度、上、下界深度)的地理分布如图 7 所示。强度值的分布特征是有两个较大强度值区,一个位于场的北部,一个位于南部,强度值均大于 $0.10/\text{m}$,中心值在 $0.15/\text{m}$ 以上,它们分属于中层低盐水和中层高盐水中的逆转层型,对应的厚度值主要在 5m 以下。上、下界深度值自邻近济州岛西南(上界等值线值为 20m ,下界为 $20-25\text{m}$)—东南(上界等值线值为 $25-30\text{m}$,下界为 $30-35\text{m}$)—南(上界等值线值为 $25-30\text{m}$,下界为 $30-40\text{m}$)呈逐渐增大的分布趋势。

5. 盐度逆转结构的年际差异 与 1984 年盐度逆转层的统计计算相同,1985 年 6 月观测的 106 个测站中共观测到 218 个逆转层,分布在 86 个测站中,各逆转层所含观测层个数如表 4 所示。4 个连续观测层及其以上的逆转层共有 62 个,分布在 46 个测站中,较 1984 年明显增多,其中有 33 个测站集中分布在自邻近济州岛西南处向其南伸展的葫芦形范围内,贯穿调查海区南北。大多数测站上只有一个逆转层,具有两个或 3 个逆转层的测站主要位于该场的东侧。此外,与 1985 年温度逆转层测站分布类同,在调查海区东南隅,亦有一小范围逆转层测站集中的舌形区,且具有两个以上逆转层的亦较多,个别测站具有 4 个逆转层(图 8)。

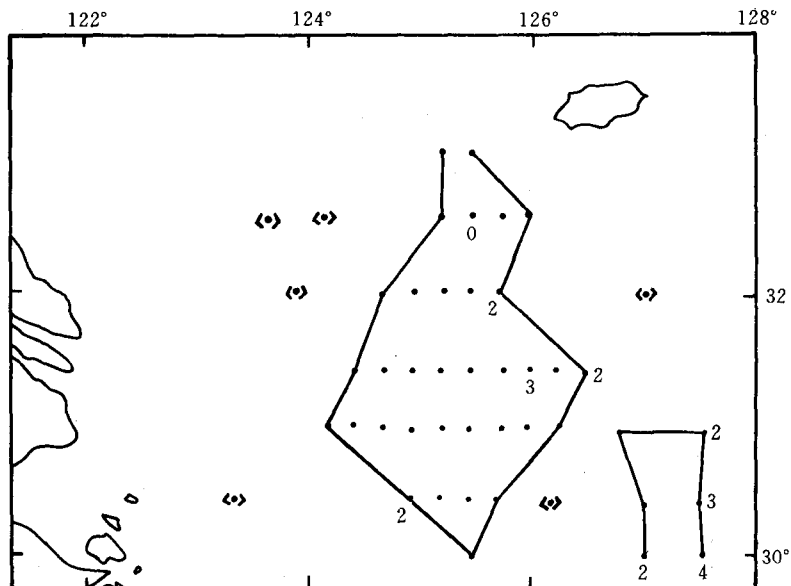


图 8 盐度逆转层测站分布区(1985.6)

表 4 含不同观测层的逆转层数

逆转层中观测层数	2	3	4	5	6	≥ 7	合 计
逆转层数	87	69	37	14	6	5	218

1985 年盐度逆转层三项示性特征值地理分布如图 9 所示。在该年度盐度逆转结构场内,邻近济州岛西南处强度值小于 $0.05/\text{m}$,中部和南部两侧强度值在 $0.10/\text{m}$ 以下,中间较大,为 $0.20/\text{m}$ 以上。调查海区东南隅的舌形区内,其东侧强度值在 $0.10/\text{m}$ 以上,西侧在 $0.05/\text{m}$ 左右,厚度值大于 2m 。邻近济州岛西南区厚度值亦在 2m 以下,中部广大海区大于 2m 。上述特征说明,强度值较小的盐度逆转层具有较小的厚度值,这一结论与上述所得结论(较强的温度逆转层具有较大的厚度)相对应。逆转层上、下界深度值的分布趋势类同,邻近济州岛西南处和调查海区东南隅舌形区内上、下界深度值在 30m 以上,而盐度逆转结构场中的中、南部广大海区的上、下界值在 20m 以浅。

与 1984 年盐度逆转结构场相比,1985 年逆转结构场向西推移,邻近济州岛西南处强度值变小,而大的强度值中心变为一个,贯穿场的中部,厚度值普遍减小。此外,在调查海区东南隅亦出现小舌形盐度逆转结构场。

从上述 1984 和 1985 年东海北部陆架区温、盐度逆转现象的分析研究,可以得出以下结论:

(1) 温、盐度逆转结构场均位于自邻近济州岛西南处向其东南,然后转向南伸展的广大海区内,但其范围、形状、位置存在差异。此外,1985 年在调查海区东南隅尚有一小的舌形温、盐度逆转结构场,说明温度和盐度逆转结构经常伴随出现。

(2) 温度逆转层类型主要为中层冷水型;而盐度逆转层类型主要有三种:中层高盐水、中层低盐水和中层高、低盐水交替出现的逆转层型。

(3) 温、盐度逆转结构场内逆转层各特征值地理分布特征表明,较强的温度逆转层一般具有较大的厚度,较大尺度的温度逆转结构占优势;强度值较小的盐度逆转层则具有较小的厚度。

(4) 两年中具有两个及两个以上的逆转层测站在逆转结构场内的分布存在差异,1984 年上述温、盐度逆转层测站多位于场的中部;而 1985 年上述温度逆转层测站则位于场的南半部以及小的舌形场的边界处,盐度逆转层测站多位于两个场的边界。

三、讨 论

从上述两年温、盐度逆转现象的产生及逆转结构各特征值的地理分布表明,两年均具有一定的相似性,说明夏季东海北部陆架区温、盐度逆转现象的出现有其共同的原因。其主要原因如下。

1. 东海北部底层冷水的形成、发展及对周围水团的入侵 在温度逆转结构的季节变化一节中曾指出,4—8 月是邻近济州岛以南 32°N , $125^{\circ}30'$ — 127°E 海区频繁出现逆转结构的月份,且多为中层冷水类型中的逆转层。而这一时间恰好与北部底层水的形成和发展周期相同,北部底层水于 4 月在济州岛西南的中、下层开始出现,至 6 月趋于稳定,8 月开始变性(蓝淑芳等,1984)。该水团具有低温特征,它的形成及其对周围温度相对较高水团的入侵造成强度值较大,厚度值亦相对较大的温度逆转层的出现。与此同时,北部底层水的形成和发展将伴随产生反时针的密度环流,这一流动导致海水的上升运动,亦促进了逆转层的出现。此外,该水团具有中盐特征,较其东侧和南侧位于中、下层的东海冷水盐度

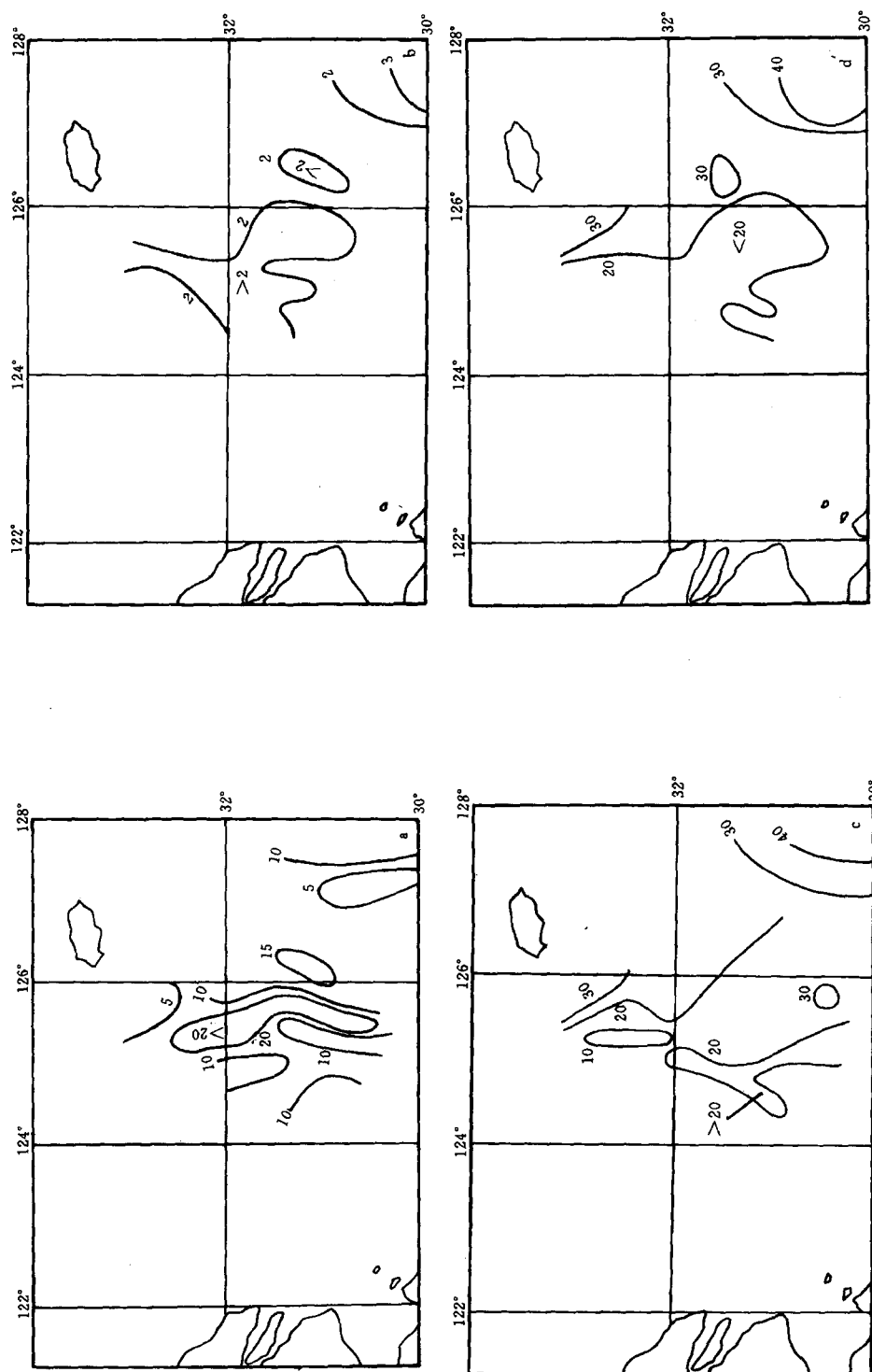


图9 盐度逆转层各特征值地理分布(1985.6)

a. 强度; b. 厚度; c. 上界; d. 下界

低,当前者向后者入侵时盐度逆转层多为中层低盐水的类型,当该水团与周围水团相互入侵时,则往往在其边界处形成中层高、低盐水相互交替中的逆转层形式。

根据 1984 年温、盐度逆转现象出现特征,如:温、盐度逆转结构场北半部均位于北部底层水及其附近海域,温、盐度逆转层类型主要为中层冷水和中层低盐水类型,具有多逆转层测站多位于逆转结构场的内部等,可以认为,北部底层水的形成、发展及对周围水团的入侵以及伴随产生的上升运动,是导致 1984 年温、盐度逆转结构场北半部逆转结构产生的主要原因,也是 1985 年温、盐度逆转结构场北半部逆转结构产生的重要原因。

2. 位于东海陆架下层的东海冷水的涌升 东海冷水具有中温、高盐性质,即温度较北部底层水高,较黄海混合水低,盐度均较上述两水团高,当其继续向东海陆架下层推进时,受逐渐变浅的地形影响,海水沿陆坡涌升,将较冷、较咸的海水带到中层,造成逆温、逆盐层的产生。1985 年调查海区东南隅小的舌形温、盐度逆转结构场的产生主要是由于这个原因造成的。

3. 东海混合水对黄海混合水的平流效应及交汇作用 夏季在北部底层水的上层为黄海混合水,在其东侧和南侧为东海混合水(喻祖祥等,1984),其温、盐度,特别是盐度较黄海混合水高。东海混合水对黄海混合水的平流效应及交汇作用产生逆温、逆盐层。上述盐度逆转结构场的南半部左侧集中出现中层高盐水类型的逆转层,主要是台湾暖流在到达长江口以南海域时有一部分水转向东北,使东海混合水到达该区与黄海混合水混合交汇产生的。1985 年温、盐度逆转结构场南半部的逆转结构的产生以及温度双逆转层、多逆转层测站均位于南半部亦主要是以上原因造成的,这也是 1984 年南半部逆转结构场产生的重要原因。

此外,从海流结构方面分析,夏季东海北部逆转结构场的形成与该海域的流场也存在密切关系。这里是几股流系(黄海沿岸流、台湾暖流和黄海暖流等)交汇的海域,黄海沿岸流大致沿南黄海 40—50m 等深线自北向南,在 32—33°N 附近转向东南流入东海,其前锋可达 30°N 附近;台湾暖流大体沿 123°E 自南向北流动,到达长江口以南海域,一部分转向东北,并汇入对马暖流中;另一部分至长江口附近与南下黄海沿岸流汇合一起折向东南,并与黄海暖流相接(苏育嵩,1989);黄海暖流由济州岛西南沿西北方向流入黄海,在其进入黄海前,在济州岛南部明显分出一个支流,其流向指向西南,称作黄海暖流西分支(赵保仁等,1986)。上述几支流的切变效应形成济州岛西南海区气旋型涡旋运动,而在这一涡旋区内,存在着明显的上升运动。海水的运动导致具有不同温、盐度特征海水的混合交汇,促进了逆转层的出现和发展。

参 考 文 献

- 丁宗信,1994,黄海、东海夏季温、盐度逆转结构分布及其成因的初步分析,海洋科学集刊,35:11—21。
丁宗信,1994,黄、东海秋季温、盐度垂直分布类型及其逆转现象成因的初步分析,海洋科学,2:47—50。
丁宗信、蓝淑芳,1995,南黄海和东海春、冬季温度逆转类型的分布及其成因分析,海洋科学,1:35—38。
苏育嵩,1989,黄、东海地理环境与环流系统分析,青岛海洋大学学报,19(1):145—158。
苏育嵩、李凤歧等,1989,济州岛南部的双跃层现象,青岛海洋大学学报,19(1):15—21。
赵保仁,1986,东海北部气旋型涡旋区的海流结构,海洋与湖沼论文集,科学出版社,31—41。
翁学传、王从敏,1984,东海西北部海域中层冷水的初步分析,海洋科学集刊,21:63—74。

- 曹欣中、潘玉球等,1982,浙江近海温逆增现象的初步分析,海洋通报,3:1—5。
- 喻祖祥、苏育嵩等,1984,长江口及济州岛附近海域变性水团的初步分析,山东海洋学院学报,14(3):17—25。
- 蓝淑芳、顾传成等,1984,东海北部陆架区底层冷水的初步分析,海洋科学集刊,21:75—85。
- 蓝淑芳、顾传成等,1993,东海陆架区的温、盐度逆转现象,海洋湖沼通报,3:28—34。
- Nakao, T., 1977, Oceanic variability in relation to fisheries in the East China Sea and Yellow Sea, *J. Fac. Mar. Sci. Technol. Tokai Univ.*, Spec.:199—367.

STUDY ON TEMPERATURE AND SALINITY INVERSION IN THE NORTHERN EAST CHINA SEA SHELF*

Lan Shufang

(*Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences*)

ABSTRACT

On the basis of CTD data obtained in the large - scale hydrologic investigation carried out in the northern East China Sea shelf in June of 1984 and 1985 by the Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, BT data obtained during 1975—1980 by the State Oceanic Administration in sectional observation in the East China Sea, inversion phenomena (and its cause of formation) of temperature and salinity in the northern East China Sea shelf and the geographic distribution for every characteristic value of the inversion layer of temperature and salinity Were analysed and studied.

The results in question show that the inversion structural fields of temperature and salinity in the northern East China Sea shelf are basically distributed in the vast sea area in the vicinity southwest off Cheju Island, then extends southeast and then turns south. There also exists yearly variations. The temperature inversion layers consist mainly of intermediate cold water; the inversion layers of salinity consist mainly of intermediate low salinity water, intermediate high salinity, and the alternately intermediate low and high salinity waters. The distribution characteristics for every characteristic value of inversion layer clearly showed that the stronger inversion layers in the structural fields are generally thicker. There is often simultaneous occurrence of inversion layers of temperature and salinity.

The author of this paper considers that the causes of occurrence for the above mentioned inversion structural fields are as follows:

1. The formation and development of the Bottom Cold Water in the Northern East China Sea and its intrusion into the surrounding water masses.
2. The upwelling of lower layer cold water at the East China Sea shelf.
3. East China Sea Mixed Water of high salinity and warm water exerts the effects of advection, mixture and influx on the Yellow Sea Mixed Water of medium salinity and warm water.

* Contribution No. 2822 from the Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences.