View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Xiamen University Institutional Repository

封 面 ：

分类号 P731　　密级

U D C　　编号

厦 门 大 学

博 士 后 研 究 工 作 报 告

黑潮路径季节-年际尺度变化及对东海的影响

王 佳

工作完成日期　2016-4-40

报告提交日期　2016-11-29

厦门大学

2016 年 11 月

厦门大学博硕士论文摘要库

黑潮路径季节-年际尺度变化及对东海的影响

Seasonal to inter-annual fluctuations of Kuroshio Path in the East China Sea (ECS) and its impact to the ECS

博　士　后　姓　名　王 佳

流动站（一级学科）名称　海洋科学

专　业（二级学科）名称　物理海洋学

研究工作起始时间　2013　年　12　月

研究工作期满时间　2015　年　12　月

厦 门 大 学

2016 年　11　月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博士后研究工作报告

著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用博士后研究工作报告的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交该报告的纸质版和电子版，有权将该报告用于非赢利目的的少量复制并允许该报告进入学校图书馆被查阅，有权将该报告的内容编入有关数据库进行检索，有权将博士后研究工作报告的标题和摘要汇编出版。保密的博士后研究工作报告在解密后适用本规定。

本研究报告属于：　　1、保密（　），　2、不保密（√）

纸本在　　年解密后适用本授权书；

电子版在　　年解密后适用本授权书。

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：　　日期：　　年　月　日

导师签名:　　日期：　　年　月　日

厦门大学博硕士论文摘要库

内 容 摘 要

黑潮通过直接入侵和锋面混合等过程,与东海发生着物质与能量的交换,影响着东海的水文、生态、及气候系统。因此，黑潮在东海位置变迁的研究具有重要的海洋学意义和社会价值。利用卫星遥感和浮标轨迹数据以及数值模式的结果，本研究对黑潮流经东海陆架区，黑潮主轴的季节性-年代际变化特征、物理机制以及黑潮入侵对东海陆架的影响开展进一步的研究。黑潮在台湾东北部的入侵是秋冬季黑潮入侵东海陆架的最主要通道，其入侵后可逆风在东海陆架向北最远延伸至 30N，近岸 50m 等深线附近。造成黑潮逆风北向延伸的动力机制为黑潮入侵产生的向南的压力梯度。除了季节尺度，在年际变化尺度上黑潮也会在台湾东北部出现最大幅度的入侵，且年际变化与 PTO 指数具有较好的相关性。模式结果和观测数据分析表明，引起黑潮在台湾东北部入侵的外部强迫力，是由于正的海表风应力旋度和海表失热作用，引起沿等深线方向的等密面的起伏，产生了压强梯度力，该压力将使得陆架边缘水体发生气旋式旋转，产生正的相对涡度，因此黑潮向水深更浅的或环境涡度更高的内陆架入侵来满足位涡守恒。

关键词： 黑潮、跨陆架入侵、AVISO、表层浮标、风应力旋度、JEBAR

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

By directly intrusion and frontal mixing processes, the Kuroshio exchanges the water masses and energies with the East China Sea (ECS) shelf water, which influences the hydrology, ecosystem and climate system in the ECS. Therefore understanding of Kuroshio path variation in the ECS is important and worthy to oceanography and society. Utilizing the data from satellite, buoy and numerical model, the study focuses on the variation of Kuroshio path in the seasonal to inter-annual time scale while it passes along the ECS shelf break, associated with the physical mechanism of it and its influence to the ECS. The results show that the main route for Kuroshio intrusion into the ECS is at the northeast of Taiwan and it mostly occurs in Fall and Winter seasons. Then the intruded water can extend northward until 30N, near the 50m isobath in the ECS against the northeasterly wind, which can be indicated from the surface drifters. The mechanism for the northward extension of the drifters is the southward pressure gradient induced by the Kuroshio intrusion. Beside that, the Kuroshio also appears the maximal magnitude of path variation in northeast of Taiwan in terms of the inter-annual time scales. The interannual variation of the Kuroshio path correlates well with the PTO index. The model result and observation analysis indicate that the outer force for the Kuroshio variation is the positive wind stress curl and sea surface cooling at the northeast of Taiwan, which makes the thermocline tilt and produces the pressure gradient along the isobath of ECS shelf. The strong intrusion northeast of Taiwan is a result of potential vorticity constraint that requires onshelf flow into the region of high ambient vorticity or shallower depths because the shelf-edge water columns are pushed to rotate cyclonically by the rising pressure force along the east-northeastward-flowing Kuroshio.

Keywords: Kuroshio, cross-shelf intrusion, AVISO, surface drifters, wind stress curl, JEBA

厦门大学博硕士论文摘要库

目录

1 绪论 1
1.1 研究背景和意义 1
1.2 研究进展 1
1.3 研究目标和手段 3
2 数据与方法 3
2.1 全球表层浮标 3
2.2 遥感海表动力高度与地转流 6
2.3 黑潮主轴及黑潮路径指数（KPI - Kuroshio Path Index） 6
2.4 ATOP 海洋模式 9
2.5 其它数据 10
3 黑潮路径的季节性变化规律、机制及其对东海陆架的影响 11
3.1 黑潮路径的季节性变化规律 11
3.2 东海陆架季节性环流 11
3.3 台湾东北部的浮标轨迹分析 13
3.4 沿东海陆架的浮标轨迹分析 17
3.5 秋冬季黑潮入侵的影响 18
3.6 黑潮路径季节性变化的机制分析（涡度分析） 22
3.7 本章小结 25
4 黑潮路径的年、代际变化规律、机制及其对东海陆架的影响 25
4.1 黑潮的年、代际变化规律 25
4.2 黑潮主轴位置变化的机制 26
4.3 黑潮入侵对东海陆架的影响 31
4.4 本章小结 32
5 总结 32
附录 33
参考文献 38
致谢 45
博士后期间发表的学术论文、专著 45

厦门大学博硕士论文摘要库

1 绪论

1.1 研究背景和意义

黑潮源于菲律宾的西侧(12°N -13°N),是北太平洋赤道流的北向分支。当它到达台湾东部时，形成了一支流速超过 1 米/秒的成熟西边界流(Johns et al., 2001)。黑潮通过台湾东侧的宜兰隆起进入东海，沿东海陆架流向东北，最后经吐噶喇海峡离开东海。

黑潮将大量的太平洋低纬度上层水向中高纬度海区输运，不仅对全球热量平衡和全球气候起重要调控作用，也对其流经区域的海洋物理、生化性质以及气候具有明显的影响。前人的研究显示，黑潮的路径在东海的变化具有不同的时间尺度,从黑潮锋引起的数日的扰动,到季节内的、季节性以及年代际的尺度的变迁。

通过直接入侵和锋面的混合等过程,黑潮与东海发生着物质与能量的交换,影响着东海的水文、生态系统、渔业生产以及气候系统。因此，黑潮在东海位置变迁的研究具有重要的海洋学意义和社会价值。

1.2 研究进展

对于黑潮在东海位置变迁的研究可以根据其变动的时间尺度分为短时间的锋面涡漩过程、季节性变化和年际变化。

短时间尺度的研究主要是利用现场观测和卫星遥感SST等资料对黑潮锋面处涡漩的传播与变化进行研究，也有学者结合数值模型进行动力学的分析。Tang 等(1999)利用 1 周的现场 ADCP 的观测资料发现，黑潮在台湾北部路径的蜿蜒,所形成的中尺度的陆架环流及黑潮次表层水的涌升现场。Isobe 等(2004)发现在春季（五月）份，东海陆架的低温、低盐水会伴随黑潮锋的涡漩过程、沿 24.5 等密面进入黑潮的次表层水中。Isobe (2004)利用一个 2 层模式说明黑潮锋面的涡漩引起陆架的地形罗斯贝波。由于共振作用，地形罗斯贝波的能量向低频传递且沿岸方向的波数减少，以满足波的耗散关系。因此在东海陆架出现了带交替的带状流。

季节性变化是黑潮路径在东海的一个主要的特征。夏季，黑潮分支的次表层水在台湾北部涌升，并可入侵至内陆架区域（Su 和 Pan,1987; Ichikawa 和 Beardsley,2002; Yang 等, 2012)，而很少有关于黑潮表层水向陆架入侵的报道。

厦门大学博硕士论文摘要库

相比而言，冬季黑潮表现黑潮分支水通过整层向陆架入侵。Qiu 和 Imasato (1990) 利用一个正压的数值模式解释对该分支的形成机制进行解释，由于行星 β 作用与台湾岛地形的共同作用，而台湾岛起到了陆架地形“β-平面”的西边界的作用，强化了台湾北部的分支流。卫星照片与现场的观测表明（Qiu 等，1990; Wang 等，2003; Yuan 等，2008），冬季台湾北部的黑潮暖水可以跨过陆架，有时可至长江口附近。基于 Kondo (1985)的工作，Ichikawa 和 Beardsley (2002)提出冬季黑潮分支流在台湾北部可以入侵至东海陆架的内部。Tang 等（2000）利用 ADCP 资料研究台湾北部黑潮的流态，发现夏季黑潮通常远离陆架，而冬季则更加的向陆架迁移。此外，冬季在台湾北部，形成很强的温度和流速锋面，出现逆东北季风的北向流。Liu 和 Gan (2012)利用卫星海表高度计算的地转流资料，得到了类似的季节性变化，其变幅最大的地点为台湾东北部以及九州岛的西南部。Hsin 等(2013)通过台湾东部的地转流，也证实了台湾东北部的黑潮路径具有明显的季节变化规律。Oey 等（2010）利用数值模型对黑潮冬季入侵东海的机制进行解释，由于冬季台湾东北部的海表失热，造成沿陆架方向等密面发生倾斜，斜压与地形的工作作用产生了跨陆架方向的水体输运。由于行星 β 作用与台湾岛地形的共同作用，黑潮在台湾东北部形成的东北向的分支，在台湾到北部产生了涌升流，而这一涌升现象表现为常年存在的特征（Liu 等，1992）。其涌升的高度受到黑潮位置的季节性移动影响，夏季冷水可在海面露头，而冬季则被表层黑潮暖水覆盖，只存在于 150 米以深（Tang 等，2000；Wu 等，2008）。总结来说，受到季节性的作用，黑潮在台湾东北部表现为，夏季表层离陆架向外海迁移，次表层水通过分支入侵东海陆架，并在台湾东北部出现涌升；冬季，黑潮分支水整个垂向水体入侵至东海陆架，台湾东北部的涌升受到表层黑潮水入侵的影响，限制在次表层。

通过跨陆架的动量与物质的交换，黑潮位置的变化影响着东海陆架的环流与水体中的物质。黑潮在东海的向陆架水体入侵与通过台湾海峡北向的台湾暖流贡献了通过对马海峡的对马暖流（Lie 和 Cho 1994；Isobe 1999, 2008；Ichikawa 和 Beardsley 2002；Guo 等，2006）。Lie 和 Cho 1994、Guo 等（2006）与 Isobe（2008）的分析认为，夏季对马暖流主要是有台湾暖流贡献，黑潮通过次表层入侵东海陆架的贡献相对很少，而冬季对马暖流主要是由黑潮在台湾东北侧以及日

厦门大学博硕士论文摘要库

本九州岛西南部的入侵水贡献。不仅对于水体输运，黑潮在东海的位置变化对于东海陆架海水的生物地球化学性质也有重要的影响。Chen（1996）估算黑潮次表层水的入侵是东海陆架营养盐来源的主要来源。

由于现场观测的时间不连续，对于黑潮的年代际变化研究始于多卫星融合的遥感海表动力高度资料的出现。Han 和 Huang(2008)发现东海海表高度与 Pacific Decadal Oscillation (PDO)之间存在显著的弱相关。Anders 等(2009)发现通过 PN 断面（28º N）的黑潮流量的指数与 PDO 之间存在高的相关性，并解释其机理为由 PDO 有关的风应力旋度在副热带北太平洋地区的异常，产生了正压的 Sverdrup 的水体输送平衡。但 PDO 与黑潮在琉球群岛的分支流量的相关性却不高，这一现象与 Sverdrup 输运理论解释不相符合。Kagimoto 和 Yamagata(1997)提出 Sverdrup 输运理论无法解释黑潮在 PN 断面的流量。Chang 和 Oey (2011, 2012) 认为台湾东侧的黑潮流量主要受到(Philippines-Taiwan Oscillation)PTO 引起的涡漩的水体输运有关。Soeyan 等(2014)利用加入数据同化的数值模式结果分析穿过 PN 断面的黑潮流量与 PDO 的相关性，二者表现出不显著的低相关性，因此也认为涡漩对于黑潮的流量起到重要的贡献。现有的关于黑潮流量的年际变化的研究主要是将其与气候因子 PDO 进行结合，然而对其控制机制方面的尚不清楚。

1.3 研究目标和手段

尽管上述研究对于黑潮在东海的季节性以及年际变化特征方面取得了相当的进展，然而对于一些问题的认识仍然不足。例如，黑潮的季节性的入侵对于东海陆架环流结构的影响如何？黑潮入侵后对于东海的水文、生态系统的定量的影响如何？黑潮入侵的年际变化特征及变化的机理方面的研究工作也十分缺乏。此外，黑潮的位置变迁的是否存在长期的趋势？针对这些问题，本研究将以卫星遥感、海洋浮球等观测资料的分析为主，根据理论模型，结合海洋数值模式进行分析佐证。

2 数据与方法

2.1 全球表层浮标

厦门大学博硕士论文摘要库

全球表层浮标数据(SVP-Surface Velocity Program)源自于 NOAA“全球浮标计划(GDP-Global Drifter Program)”-卫星定位表层浮球（http://www.aoml.noaa.gov/phod/dac/index.php）。这些表层浮标的位置是通过每天 16-20 颗卫星进行定位，位于 NOAA 的浮标数据集成中心通过数据收集和质量控制对数据进行管理。本研究采用的是数据中心经过克立金插值处理后得到等时间间距 6 小时的数据。现在的浮标（SVP）包括一个表层浮球和一个通过细长绳连接的次表层的海锚，海锚通常的中心位置在水深 15 米的，其控制浮球的地理位置。表层浮标挂载有传感器可以观测海表水温等要素，并通过卫星将浮球的经纬度、水文要素等信息进行传输。由图 2.1 可以看到，浮标在西北太平洋的布放日期开始于 1980 年，本研究下载的最后有效获得时间为 2014 年，浮标释放密度最高的位置位于台湾和菲律宾的东侧。

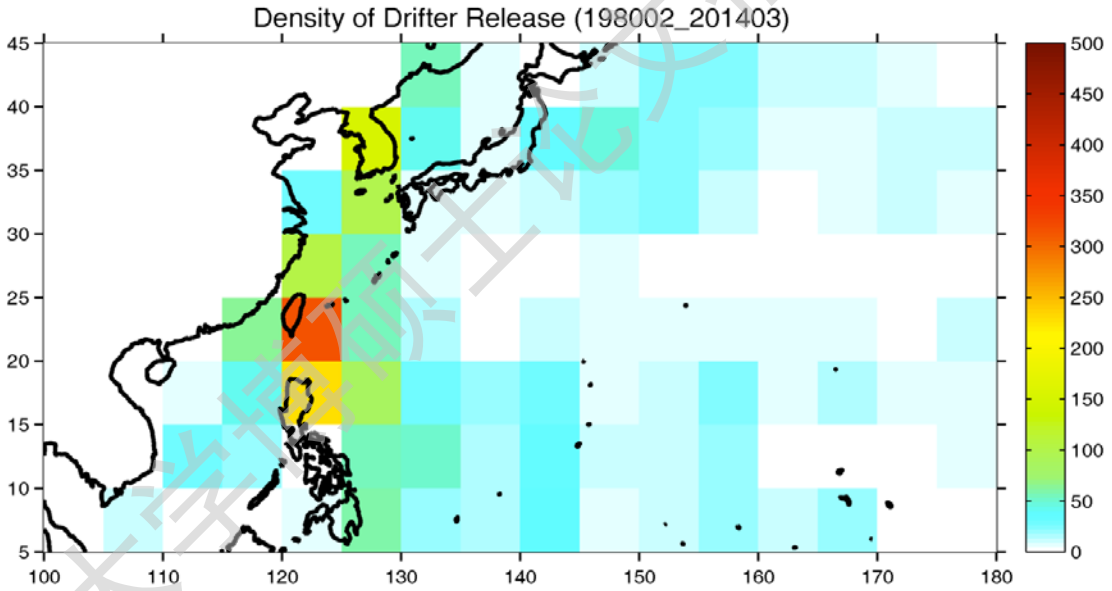
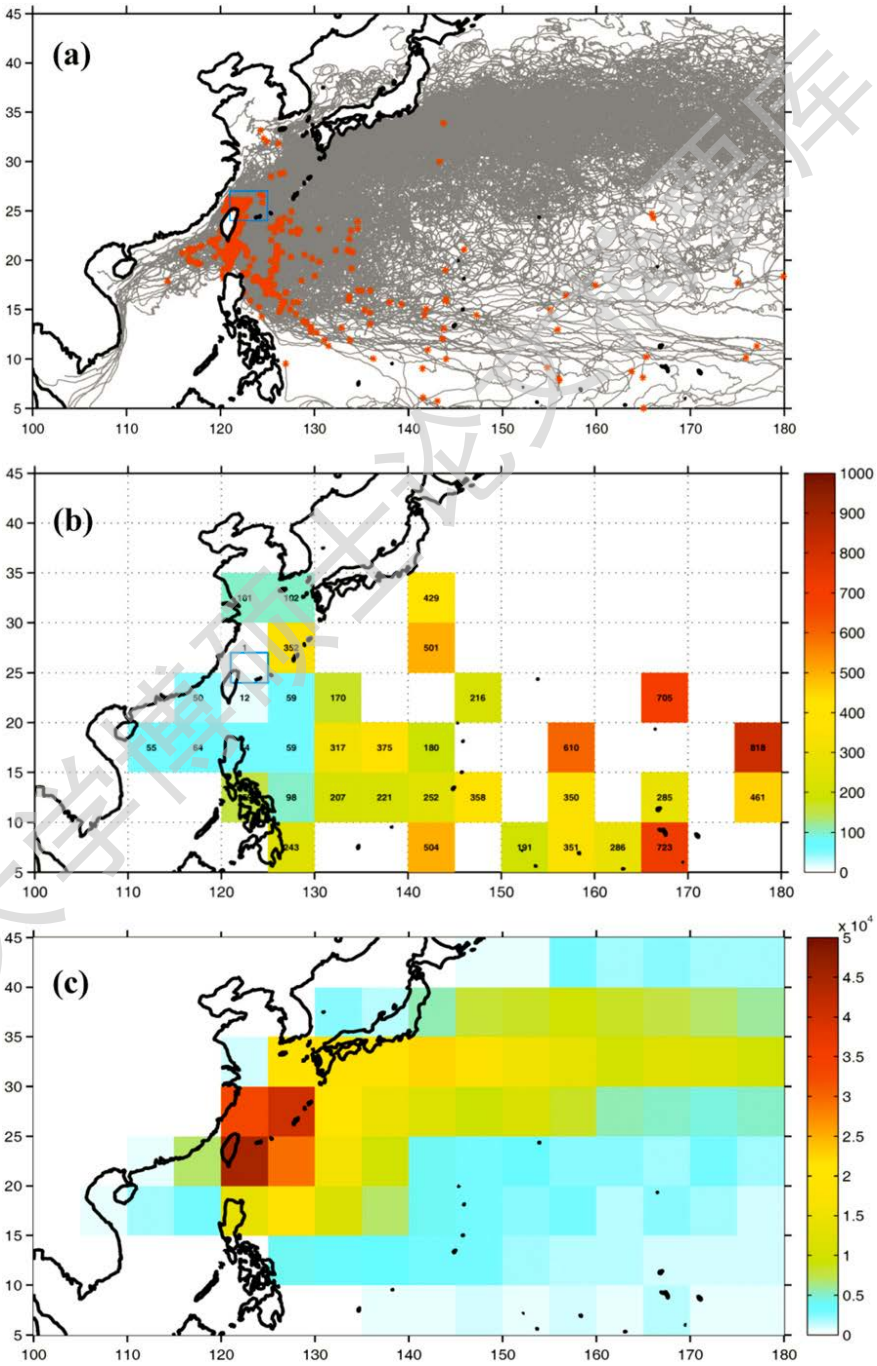


图 2.1 1980 年 2 月-2014 年 3 月期间全球表层浮标释放密度（单位：个/格，统计的网格大小为 5×5 度）

由于本研究的重点将关注通过黑潮流经东海区域的浮标，通过筛选分析发现通过图 2.2a 中台湾东北部蓝色方框中的浮标主要发生在 1990-2014 年。浮标从释放位置开始随着海流达到台湾东北部蓝色方框所需要的时间如图 2.2b 所示。除了个别浮标外，大多数进入蓝色方框的浮标来源于台湾-菲律宾以东的亚热带、

厦门大学博硕士论文摘要库

热带以及更远的太平洋区域，这些浮标随着太平洋大尺度的反气旋环流进入黑潮和东海，其需要的时间为数周至数年。随着距离台湾的距离的增加，其漂流需要的时间也相应的增加。位于黑潮主流区，台湾-菲律宾东侧的浮标仅需数天即可达到，而位于北赤道流区的浮标则需要 8 各月-1 年时间到达台湾东海。图 2.2c 中显示这些浮标轨迹点的分布密度统计情况，可以看出最大轨迹密度出现在沿黑潮路径的台湾及东海外陆架区域。



厦门大学博硕士论文摘要库

图 2.2 a)1990-2014 经过或释放于台湾东北部蓝色方框的浮标在西北太平洋的轨迹，红色星号代表浮标释放地点，释放的浮标总数目为 618 个。b)网格平均的浮标到达台湾东北部（蓝色方框）需要的漂流时间（单位:天；网格大小：5×5 度）。c)网格浮标轨迹点的密度分布（单位：个/格）。

2.2 遥感海表动力高度与地转流

海表水位异常（SLA, Sea Level Anomaly）的数据来源于多卫星融合的 Archiving, Validation, and Interpretation of Satellite Oceanographic Data(AVISO，http://www.aviso.altimetry.fr/en/home.html)。平均动力高度的数据（MDT, Mean Dynamic Topography）也可从 AVISO 的网站下载。从而得到了绝对动力高度（ADT, Absolute Dynamic Topography）的数据。目前，AVISO 可提供每天 1/4º 全球 SLA 的数据，其时间从 1990-2014 年。

根据地转关系进行一阶近似，可以得到如下的地转方程（方程 2.1）。其中，f 为柯氏参数，$\overrightarrow{v_g}$ 为表层的地转流速，g 为重力加速度，$\nabla\eta$为海表高度（SSH, Sea Surface Height）的梯度。

$$\vec{f} \times \overrightarrow{v_g} = -g\nabla\eta \quad \text{（方程 2.1）}$$

2.3 黑潮主轴及黑潮路径指数（KPI - Kuroshio Path Index）

通常情况下，黑潮表现为中心流速最大，并向两侧递减的羽状射流分布。因此，可利用 2.2 节中得到的地转流信息，根据 Cushman-Roisin（1986）的方法，找到黑潮主轴的位置。主要计算步骤如下：

①根据地转关系，通过多年平均的海表高度，估计一条多年平均的黑潮主轴路径，本研究中选取 1.1 米的 SSH 等值线（图 2.3a）。

②选取若干垂直于估计的黑潮主轴的断面（如图 2.3a 中的蓝色实线所示），积分计算通过断面的地转通量 $V = \int v_g d_n$ (n∈-100 ~ +100 km)，d_n为断面中的某一小距离。

③利用 Cushman-Roisin（1986）的方法，得到黑潮主轴的位置 $X = \langle n v_g \rangle$，$\langle(\ldots)\rangle = V^{-1}\int(\ldots)\,d_n$，其主轴的位置如图 S1 中的蓝色实线所示。

厦门大学博硕士论文摘要库

当黑潮遇到地形阻挡或涡漩干扰的情况时，射流的形状被破坏，其流剖面变形为非沿主轴对称的结构。例如图 S1 中，断面 37 的红色实线所代表中心位置被左侧的若尾流拖拽至偏左，而断面 17 中黑潮的射流受到地形影响，变形为沿断面分布较均匀的宽流幅，此时的流速中心位于断面中心，而断面右侧的较强的流速其对应着黑潮的主流区所占的比重相对较小。若人为的剔除边缘的弱流会带来一定的主观误差，而采用最大流速的方法在较为平均的黑潮流中可能出现中心位置寻找错误的问题。因此本研究中将对③中的流速v_g一个权重因子 m 进行矫正。

④加入权重因子 m 后的断面积分流通量及流速中心的位置为 $V_m = \int v_g^m d_n$，$X_m = \langle n v_g^m \rangle_m$，$\langle (\dots) \rangle_m = V_m^{-1} \int (\dots)\, d_n$。对流速加入权重因子后，流速大小对黑潮中心位置的判断所占比重增大。经过测试当 m=3 时，其得到的中心位置可以有效的代表黑潮主轴位置，其矫正的中心位置如图 S1 中红色实线所示。较步骤③中确定的蓝色中心位置，矫正后的位置更能代表黑潮主轴。图 2.3b 中的黑色实曲线为确定的多年平均的黑潮主轴位置，而其两侧的黑色虚线表示±一个标准偏差的变化。可见在台湾东南、东北部以及九州岛西南部，黑潮主轴有较大的变化。

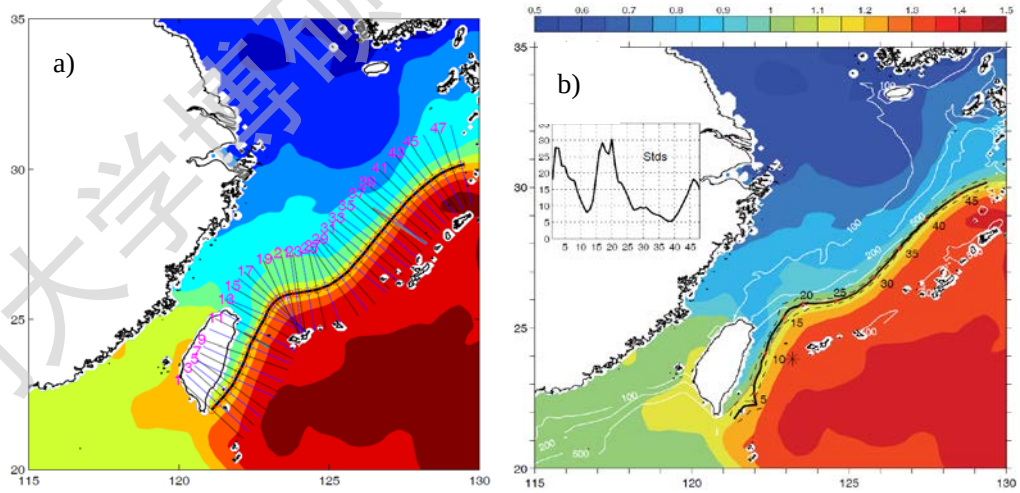


图 2.3 a)1993-2014 年平均 SSH 分布，黑色实曲线为 1.1 米等值线，蓝色断面为垂直于黑色曲线的 48 个等间距断面。b)为计算得到的黑潮多年平均路径（黑色实线）以及 1 个标准偏差的位置。白色实线为海底地形等深线，插图为沿黑潮路径黑潮主轴位置的标准偏差的振幅大小。

厦门大学博硕士论文摘要库

经过上述方法可以得到黑潮的主轴的位置，然而黑潮主轴的变化特征是本研究的重点。因此，将图 2.3b 中多年平均的位置定义为平衡点，黑潮离开平衡点的距离定义为黑潮路径（KP）的变化。离开平衡点向外海的方向为正，而向内陆架的方向定义为负。根据 AVISO 的资料，可以得到不同时间周期的 KP 值。如图 2.4 所示的是每月以及多年月平均的 KP。可以看出 KP 的最大变化出现在图 2.3b 中所示的位置，变化幅度可达到 50-80km。多年月平均的最大振幅则出现在台湾东北部（断面 15-22）。

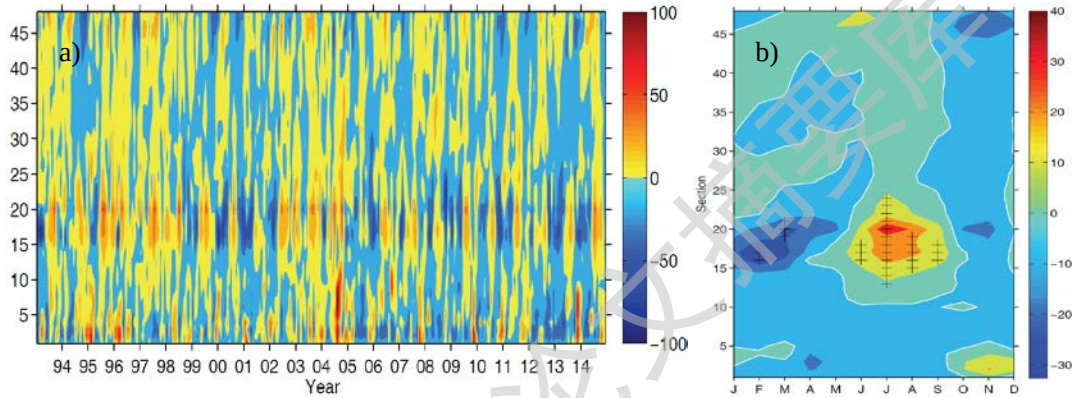


图 2.4 a)沿东海陆架每月的 KP（+：黑潮主轴偏向外海，-：黑潮主轴偏向近岸，单位：km）。b)多年月平均的 KP，“+”代表具有显著性。

对每月的 KP（图 2.4a）经验正交分解（EOF）分析，可以得到如图 2.5 a 和 b 所示的空间分布特征（特征向量）和时间序列（特征值），对应着 EOF 的第一模态，其方差贡献率为 44.1%。本研究中将 2.5b EOF 第一模态的时间序列定义为黑潮路径变化指数（KPI）。

厦门大学博硕士论文摘要库

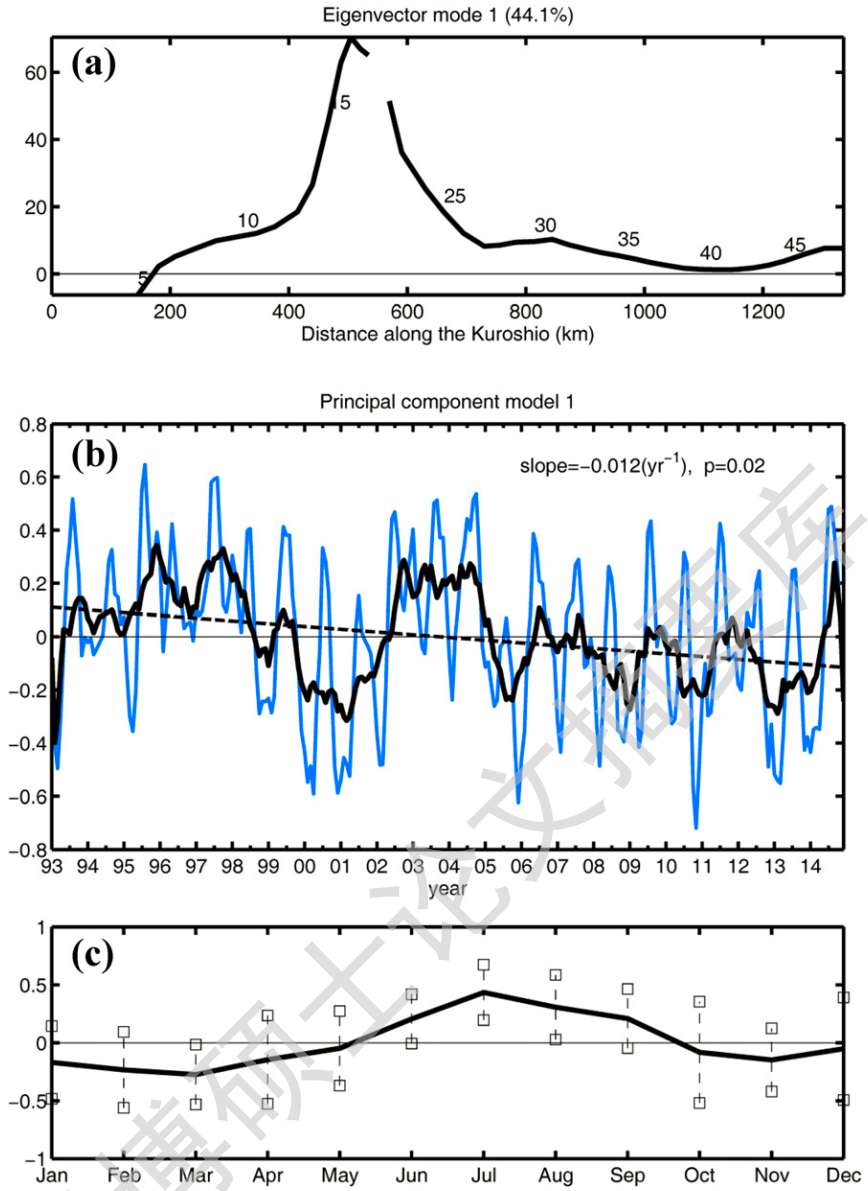


图 2.5 每月 KP 的 EOF 分解第一模态。a) 沿黑潮主轴方向的特征向量，横坐标对应着图 2.3b 中黑色曲线的长度。b)所对应的特征值 — 黑潮路径指数(KPI)，其中蓝色曲线为表示每月的指数，黑色曲线为 12 个月滑动平均的（年际变化）指数，黑色虚线为线性回归的趋势线。其中正值表示向外海，负值表示向内陆架。

c)对（b）中蓝色曲线做 22 年月平均统计，得到的多年月平均的 KPI。

2.4 ATOP 海洋模式

本研究中将采用 Advanced Taiwan Oceanic Prediction System 海洋模式(ATOP; Oey 等 2013, 2014)（http://mpipom.ihs.ncu.edu.tw/）。该模式基于并行计算（mpi）版本的 Princeton Ocean Model(POM)，其计算范围包括整个北

厦门大学博硕士论文摘要库

太平洋区域（16S－70N, 98E－73W），水平分辨率为 0.1 度，垂向采用随底的 sigma 坐标系，分为 41 层。模式首先由 NCEP 所提供的多年月平均的海表热、盐以及动量通量驱动积分 28 年（1988-2014）。然后采用 CCMP 提供的 6 小时的风场数据（1988-2011）和 NCEP 的风场（2012-2014）进行驱动，再积分相同的时间。本研究中，使用的为最后 12 年的模型结果（1993-2014）。

2.5 其它数据

除了上述的遥感和模型数据外，本研究中也采用了美国国家环境预报中心 NCEP 提供的（http://www.ncep.noaa.gov/）海表通量数据，Cross-Calibrated MultiPlatform（CCMP）风场数据、GHR-SST(海表温度)数据以及一些相关的气候因子等。

CCMP 风场:（http://podaac.jpl.nasa.gov/datasetlist?Search=ccmp）网格化风速，1987-2011，分辨率为 1/4 度。利用 Oey 等(2006)的计算公式将风速转化为风应力。

GHR SST:（https://www.ghrsst.org/）1982-2012，分辨率为 1/4 度。

海表热通量:(http://oaflux.whoi.edu),WHOI 海洋研究所提供的海表热通量数据。

KT:黑潮流量指数,根据 Gawarkiewicz 等(2011)的研究,台湾东部(23.9° N, 123.2° E，见图 2.3b 中“*”标记）的 AVISO 每周的 SSHA 与 WOCE PCM-1 黑潮流量具有很好的相关性（r=0.83），可以用该点的 SSHA 作为台湾东部黑潮流量的指数。

PDO: Pacific Decadal Oscillation (http://research.jisao.washington.edu/pdo/),其定义为北（20N 以北，1900-1993）SST，EOF 分析的第一模态的特征值（Mantua 等, 1997）。

EMI: El Nino Modoki Index (Ashok 等, 2007)。

WP: Western Pacific Index (Wallace 和 Gutzler, 1981)。

NPGO: North Pacific Gyre Oscillations (Di Lorenzo 等, 2008)

Nino 3.4: HadISST1 区域平均的 SST, 计算区域为 5S-5N， 170-120W（Rayner 等, 2003）。

厦门大学博硕士论文摘要库

Degree papers are in the “Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on http://etd.calis.edu.cn/ and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.

2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库