

# MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN, ĐỘNG LỰC BIỂN VIỆT NAM QUA CÁC KẾT QUẢ KHẢO SÁT, NGHIÊN CỨU

## SOME HYDROGRAPHIC AND DYNAMIC FEATURES IN VIETNAMESE WATERS OBTAINED FROM INVESTIGATION AND RESEARCH RESULTS

**Bùi Hồng Long**

Viện Hải dương học

Số 1 Cầu Đá, Nha Trang, Khánh Hòa

Email: [buihonglongion@gmail.com](mailto:buihonglongion@gmail.com)

### Tóm tắt:

*Trong bài này chúng tôi cố gắng tổng quan, phân tích, đánh giá các kết quả khảo sát, nghiên cứu về thủy văn, động lực học biển trên vùng biển Việt Nam qua các tài liệu mà chúng tôi thu thập được từ trong nước và quốc tế trong thời gian qua.*

*Vì khuôn khổ của một bài viết và sự hạn chế về các nguồn tài liệu tham khảo chúng tôi mới chỉ dừng lại ở việc giới thiệu một số kết quả, khảo sát nghiên cứu về các đặc điểm về hải văn và động lực học biển trên vùng biển Việt Nam và đặt ra một số vấn đề cần các khảo sát, nghiên cứu làm sáng tỏ thêm trong giai đoạn sắp tới, đặc biệt là với tác động của quá trình biến đổi khí hậu và các hoạt động của con người đang không ngừng gia tăng trên dải ven bờ và thềm lục địa Việt Nam.*

### Abstract:

*In this paper we tried to overview, analyse and evaluate the investigation and research results on the hydrographic and dynamic features in Vietnamese waters from national and international literature we obtained during the past period.*

*Because of the limitation in paper length and the shortage of reference sources, we can only introduce some of these results and issues which need further study in the coming time, especially under the impact of climate change and increasing human activities on the Vietnamese coastal zone and continental shelf.*

### 1. Mở đầu

Biển Đông là một trong những biển ven lớn nhất của đại dương thế giới. Biển Đông có vị trí địa lý đặc biệt trong nhóm biển đảo nối liền Ấn Độ dương với Thái Bình dương, giữa châu Á với Australia. Biển Đông đóng vai trò hết sức quan trọng trong đời sống kinh tế, xã hội, giao thông, an ninh quốc phòng không chỉ với các nước trong khu vực Đông Nam Á, Đông Á...

Biển Đông là một biển nhiệt đới cận xích đạo, có độ sâu lớn, địa hình đáy, bờ khá phức tạp, chịu ảnh hưởng sâu sắc của hệ thống gió mùa, bão nhiệt đới. Biển Đông tương đối kín chỉ nối với đại dương và các biển kế cận bằng một số eo biển, chế độ thủy văn, động lực có những nét khá đặc thù song lại rất đa dạng và biến động. Cho đến nay các chuyến điều tra và nghiên cứu Biển Đông nhiều nhất phải kể đến: Trung Quốc, CHLB Nga, Mỹ, Việt Nam, Nhật Bản, Pháp, Thái Lan, Philippine, Malaysia, Indonesia, Singapo, Đài Loan, Hồng Kông...

## 2. Một số nét về lịch sử điều tra nghiên cứu Biển Đông và biển Việt Nam

Có thể chia lịch sử điều tra Biển Đông và biển Việt Nam ra làm hai thời kỳ và một số giai đoạn chính như sau:

- *Thời kỳ trước năm 1922*: Lây mốc là sự kiện ra đời của Viện Hải dương học tại Nha Trang vào năm 1922 (lúc đó gọi là Viện Hải dương học Đông Dương), thời kỳ này các chuyến điều tra trên Biển Đông và biển Việt Nam là các chuyến điều tra riêng lẻ từ các nước xa xôi tới nhằm mục đích khám phá đường hàng hải, khai thác nguồn lợi hải sản, buôn bán và phục vụ chiến tranh. Sớm nhất có lẽ là các cuộc điều tra về sinh học biển của người Bồ Đào Nha [10]. Những kết quả đo đạc đầu tiên về nhiệt độ, độ muối, chất đáy... của Biển Đông trong chương trình thăm dò đại dương thế giới đã được tiến hành trên các con tàu nổi tiếng đã đi vào huyền thoại như Challenger của Anh (1874), Nheva (1803), Vichia (1886) của Nga và các con tàu khác như Pisani (1882), Sibogi (1889), Planet (1906)... Có thể nói đây là thời kỳ điều tra thăm dò đầu tiên với các thiết bị thô sơ, trạm vị thưa mang tính chất thám hiểm đại dương thế giới.

- *Thời kỳ từ 1923 đến nay*: Cùng với sự phát triển của ngành hải dương học trên thế giới, các cơ quan nghiên cứu biển Việt Nam lần lượt ra đời đánh dấu các giai đoạn khác nhau của lịch sử ngành nghiên cứu biển Việt Nam. Thời kỳ này có thể tạm chia làm ba giai đoạn:

+ *Giai đoạn 1922-1959*: Đánh dấu bằng việc thành lập Viện Hải dương học tại Nha Trang, người Pháp đã đưa sang Đông Dương những con tàu và trang thiết bị khá hiện đại để tiến hành điều tra sinh học, thủy văn vùng biển ven bờ Việt Nam, quần đảo Hoàng Sa, Trường Sa vịnh Bắc Bộ, vịnh Thái Lan. Trong nhiều năm tàu De Lanessan của Viện Hải dương học [10] đã đo đạc nhiệt độ, độ mặn trên các mặt cắt dọc và vuông góc bờ biển Việt Nam. Trong vòng 6 năm (1927-1933) tàu De Lanessan đã 3 lần tới vùng quần đảo Trường Sa để khảo sát điều tra. Ngoài những nghiên cứu về hải dương học và khai thác phosphat, năm 1938 Viện đã thành lập trạm quan trắc Hải dương học tại đảo Pattle trong quần đảo Hoàng Sa, trạm hoạt động được 1 năm thì phải gián đoạn vì chiến tranh [10], tại trạm Cầu Đá tại vịnh Nha Trang đã quan trắc nhiệt độ nước biển từ 1932, độ mặn từ 1934. Trong giai đoạn này ở ngoài khơi Biển Đông, các nước như Mỹ, Nhật, Anh, Pháp, Indonesia... với hơn 20 con tàu đã thực hiện đo đạc khoảng 1000 trạm thủy văn... [7]. Trong giai đoạn này số liệu đo đạc còn thiếu đồng bộ về phương pháp, chưa có sự hợp tác quốc tế và công bố chưa rộng rãi.

+ *Giai đoạn 1959-1975*: Từ cuối thập niên 50, lịch sử nghiên cứu biển Việt Nam và Biển Đông đã có một bước ngoặt quan trọng với sự ra đời của Viện nghiên cứu biển Hải Phòng ở miền bắc Việt Nam. Trong giai đoạn này đã có các chương trình hợp tác nghiên cứu điều tra khảo sát về biển. Đáng chú ý là chương trình hợp tác Việt Trung điều tra khảo sát tổng hợp vịnh Bắc Bộ (1959-1961), chương trình hợp tác Việt Xô điều tra nguồn lợi cá vịnh Bắc Bộ (1960-1962), chương trình hợp tác quốc tế điều tra tổng hợp tây nam Biển Đông và vịnh Thái Lan NAGA (1959-1960), chương trình hợp tác nghiên cứu dòng Kuroshio - CSK (1965-1970). Viện nghiên cứu biển Hải Phòng đã điều tra vùng ven bờ Nam Hà (1968-1969), Quảng Ninh, Hải Phòng (1970-1972). Viện Hải dương học Nha Trang trong giai đoạn này cũng tiến hành khảo sát, quan trắc và thu thập một khối lượng khá lớn về tư liệu. Tuy nhiên cũng có thể nói rằng giai đoạn này là giai đoạn chiến tranh khốc liệt chính vì vậy các hoạt động điều tra, nghiên cứu về biển của Việt Nam bị ảnh hưởng và chịu hậu quả hết sức nặng nề.

+ *Giai đoạn từ 1975 đến nay*: Nước Việt Nam thống nhất mở ra khả năng về tập hợp lực lượng và về khả năng triển khai các nghiên cứu hoạt động khảo sát trên toàn vùng biển. Các chương trình điều tra nghiên cứu biển được triển khai đó là: Điều tra tổng hợp ven bờ Phú Khánh (1976-1977), điều tra tổng hợp điều kiện tự nhiên vùng biển Thuận Hải - Minh

Hải (1978-1980), chương trình biển 48-06 (1981-1985), chương trình biển 48B (1986-1990), chương trình biển KT03 (1991-1995), chương trình biển KHCN-06 (1996-2000), chương trình biển KC-09 (2001-2005), chương trình biển KC09/06-10 (2006-2010). Trong giai đoạn này các cuộc điều tra là các cuộc điều tra theo chuyên đề phục vụ các nhiệm vụ và mục tiêu cụ thể và các chương trình hợp tác điều tra, nghiên cứu biển có thể kể đến đó là: chương trình hợp tác Việt - Thái điều tra nghiên cứu vùng biển ven bờ Việt Nam và vịnh Thái Lan, chương trình hợp tác Việt Nhật, Việt Nam - Na Uy nghiên cứu cá, đặc biệt trong giai đoạn này là các chương trình hợp tác khảo sát với CHLB Nga (Liên Xô cũ) được đẩy mạnh: Chương trình hợp tác nghiên cứu nguồn lợi cá Biển Đông (1979-1981, 1985-1988), chương trình hợp tác Việt - Xô khảo sát điều kiện tự nhiên biển Việt Nam (1981-1985, 1986-1990), chương trình hợp tác Việt - Xô nghiên cứu bão nhiệt đới (1986-1990). Chúng ta cũng tiến hành các cuộc điều tra khảo sát vùng biển Trường Sa (chương trình Biển Đông và hải đảo) về điều kiện tự nhiên, nguồn lợi, các vấn đề về công trình biển. Đặc biệt là trong giai đoạn 1994-2007 chúng ta đã cùng Philippine tiến hành song phương chương trình JOMSRE điều tra khảo sát Biển Đông, ra đời một mẫu hình hợp tác khảo sát, nghiên cứu Biển Đông, đánh dấu giai đoạn hợp tác nghiên cứu biển Đông mới giữa Việt Nam và các nước trong khối ASEAN. Đề tài hợp tác Việt Nam - CHLB Đức nghiên cứu vùng nước trôi mạnh Nam Trung Bộ và ảnh hưởng của khối nước từ sông Mê Kông lên vùng nước ven bờ Nam Trung bộ (Trong khuôn khổ chương trình nghiên cứu tương tác biển - lục địa trên toàn đại dương thế giới) (2003-2011) đã thu được nhiều kết quả mới về nguyên nhân, cơ chế và quá trình biến đổi của hiện tượng nước trôi ven biển Việt Nam, tương tác các khối nước sông Mê Kông và khối nước vùng biển liên kề dưới ảnh hưởng của quá trình biến đổi khí hậu.

Các kết quả điều tra nghiên cứu đã cho phép chúng ta xây dựng được một sở dữ liệu về biển và làm cho chúng ta hiểu rõ hơn về các đặc điểm, các đặc trưng về chế độ thủy văn, động lực học (dòng chảy...) về phân bố theo không gian (thẳng đứng và mặt rộng), biến đổi mùa của chúng trên vùng Biển Đông cũng như thêm lục địa Việt Nam, vịnh Bắc Bộ, vịnh Thái Lan.

Các tập Atlas quốc gia về biển được công bố năm 1995 trên cơ sở thống kê các số liệu có được từ 1960-1990. Trong giai đoạn 2001-2005 đề tài KC 09-02 đã chuẩn bị và cho ra đời bản thảo của tập bản đồ điều kiện tự nhiên và môi trường của vùng biển Việt Nam và kế cận.

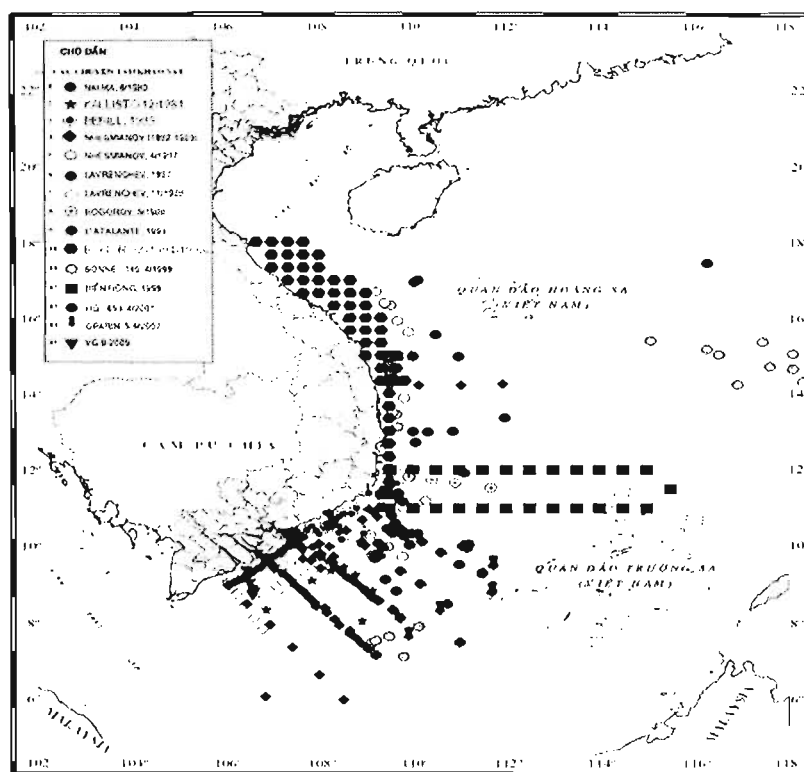
Bảng 1.

TT	Mã ký hiệu	Mô tả/diễn giải
1	M06	Wind velocity, wind direction, air temperature, humidity, rainfall, barometric, cloud, visibility, observing height
2	H11	Temperature, salinity
3	H16	Transparency (eg transmissometer)
4	H17	Optics (eg underwater light levels)
5	D01	Current meters (current depth, speed, direction, temperature, salinity)
6	D09	Sea level (incl. bottom pressure & inverted echo sounder)
7	D72	Wave direction, Wave height, wave period

**Khu vực thống kê:** Vùng biển Việt Nam và Biển Đông có kinh độ từ 99°E đến 125°E, vĩ độ từ 5°N đến 25°N (VODC 04-ION). Thời gian: 12/1817 đến 1/2009.

**Kết quả thống kê tổng số của 07 loại dữ liệu:** Tổng số trạm: 1.162.802. Tổng số số liệu: 7.958.510

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, các phương pháp hiện đại trong tính toán, nghiên cứu cũng như các máy móc hiện đại trong khảo sát dòng chảy biển đã được ứng dụng. Tuy là phương pháp ra đời sau, nhưng cũng đã có nhiều công trình có chất lượng cả ở trong nước lẫn nước ngoài đã công bố liên quan đến dùng phương pháp mô hình toán để nghiên cứu dòng chảy biển Đông và các vùng biển ven bờ Việt Nam.



Hình 1: Sơ đồ các chuyến khảo sát chính trên vùng thềm lục địa Việt Nam từ 1980-2009

### 3. Kết quả khảo sát, nghiên cứu

#### 3.1. Một số kết quả khảo sát, nghiên cứu thủy văn

Kết quả nghiên cứu của đề tài KHCN 06-01 (1996-2000) [9, 12] trên cơ sở tập hợp phân tích thống kê một khối lượng lớn số liệu về nhiệt độ, độ muối, một số yếu tố môi trường, động lực học... trên toàn Biển Đông từ nhiều nguồn khác nhau lần đầu tiên cho phép xây dựng một tập bản đồ trung bình mùa các yếu tố trên với độ tin cậy cao. Tuy nhiên cũng có thể thấy rằng số liệu của các đặc trưng về vật lý biển như: âm học, quang học, các yếu tố động lực như dòng chảy, sóng, sóng nội các yếu tố thủy hóa trong Biển Đông còn quá ít ỏi để có thể xây dựng được các tập bản đồ phân bố dù ở tỷ lệ khiêm tốn. Cho tới nay đã có hàng ngàn công trình và bài báo khoa học do các tác giả nước ngoài nghiên cứu về Biển Đông được công bố (tiếng Anh). Riêng ở trong nước chúng ta cũng có gần một ngàn bài báo nghiên cứu về Biển Đông và biển Việt Nam. Ngoài ra hàng trăm báo cáo điều tra và tổng kết các đề tài nghiên cứu về Biển Đông và các khu vực biển nằm trong phạm vi Biển Đông chưa được công bố và chưa được xuất bản bằng tiếng Anh và số lượng này không ngừng gia tăng.

Các công trình nghiên cứu về hải dương học được đăng trên 38 tạp chí tiếng Trung Quốc (trong đó có rất nhiều tạp chí nổi tiếng thế giới): theo số liệu thống kê và phân tích từ 1996-2006 cho thấy rằng về biển Nam Trung Hoa (Biển Đông) có 1700 bài, quần đảo Trường Sa có 219 bài, quần đảo Hoàng Sa có 56 bài, vịnh Bắc Bộ có 134 bài.

Các yếu tố thủy văn được đo đạc và nghiên cứu nhiều nhất là nhiệt độ nước và độ mặn. Các mặt cắt nhiệt độ, sơ đồ phân bố các đường đẳng nhiệt trên các tầng 0, 25, 50 và 100 m dọc dài ven biển Việt Nam đã được trình bày trong các báo cáo hàng năm của Viện Hải dương học từ 1932-1935 [10]. Bản đồ phân bố nhiệt độ, độ muối Biển Đông được công bố lần đầu vào 1935-1936 [7]. Các học giả Kremft, Chevey, Sorene [10] đã đưa ra các kết quả nghiên cứu đầu tiên về thủy văn vùng biển ven bờ Việt Nam và kế cận. Công trình của K. Wyrki [15] là một chuyên khảo công bố khá sớm đã có những nhận xét tương đối có cơ sở khoa học về các điều kiện tự nhiên của Biển Đông. Cấu trúc thẳng đứng, sự biến động của các trường nhiệt, muối được nghiên cứu kỹ càng hơn từ 1967 và đặc biệt là giai đoạn cuối của chương trình CSK. Các kết quả nghiên cứu của chương trình biển 48-06, 48B [6,7] đã tập trung nghiên cứu về cấu trúc nước và các khối nước trên Biển Đông trên cơ sở các nguồn số liệu phong phú được tập hợp từ các cơ sở dữ liệu trong và ngoài nước (NODC, JODC, WBC-B, VODC). Các đặc điểm chính về cấu trúc nước trên Biển Đông được quyết định chủ yếu bởi sự trao đổi nước qua các eo (quan trọng nhất là eo Luzon có độ sâu cực đại là 2600m), sự trao đổi nhiệt ẩm với khí quyển, chế độ động lực và nguồn nước từ lục địa...

Tuy có sự biến động giữa các mùa song về cơ bản cấu trúc nhiệt vùng khơi Biển Đông có 5 lớp cơ bản:

Lớp tựa đồng nhất nhiệt độ bề mặt thay đổi theo mùa, giới hạn dưới có thể tới độ sâu 80-90m (mùa đông). Lớp đột biến nhiệt độ có gradient theo phương thẳng đứng thay đổi theo mùa. Biên dưới của lớp này có thể dao động từ 150-270m. Lớp nhiệt độ giảm đều đặn theo độ sâu (không có biến đổi mùa) biên dưới ở độ sâu 900-1000m. Lớp nhiệt độ ít biến đổi, đồng nhất theo phương nằm ngang dao động từ 1000m-3500m. Lớp nghịch nhiệt: có hiện tượng nghịch nhiệt ở độ sâu 3500m, nhiệt độ có thể tăng lên 2,61°C ở độ sâu 5000m.

Vùng biển vịnh Bắc Bộ và Thái Lan (có độ sâu nhỏ hơn 100m) là vùng biển nông đặc trưng có đặc trưng phân bố đều đặn phổ biến trong mùa đông và phân tầng phổ biến trong mùa hè.

Qua phân tích các đường cong T-S và các biểu đồ T-S kết hợp với phân tích phân bố thẳng đứng các yếu tố nhiệt muối có thể thấy cấu trúc khối nước Biển Đông gồm 5 khối nước cơ bản: Khối nước mặt có đặc trưng nhiệt muối biến đổi mạnh theo không gian và theo mùa. Khối nước độ muối cao dưới tầng mặt nằm ở độ sâu 110-210m. Khối nước trung gian độ muối thấp có nằm ở độ sâu 430-520m. Khối nước lạnh tầng sâu có độ sâu từ 800-3500m. Khối nước đáy có độ sâu từ 3500m đến đáy.

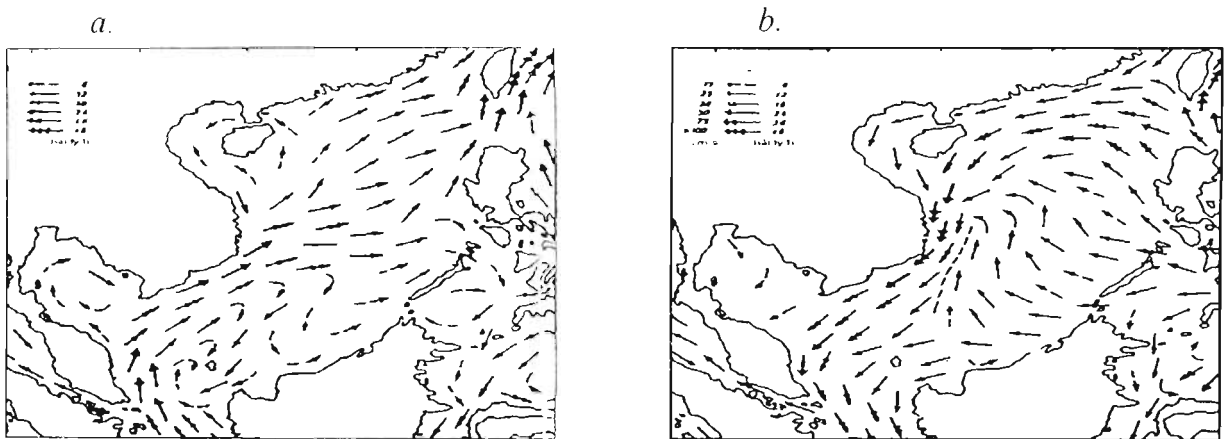
*Bảng 2. Các khối nước chính trên biển Việt Nam và lân cận*

TT	Tên khối nước	Độ muối (‰)	Nhiệt độ (°C)	Độ sâu phân bố (m)
1	Khối nước tầng mặt biển sâu	33,5 - 34,5	23,0 - 27,0 mùa đông 28,5 - 29,5 mùa hè	0 - 50
2	Khối nước thềm lục địa	≤ 33,0	17,0 - 22,0 mùa đông 28,0 - 30,0 mùa hè	0 - 50
3	Khối nước cực đại độ muối tầng nềm nhiệt mùa	34,5 - 34,7	13,0 - 15,0	150 - 200
4	Khối nước cực tiểu độ muối	34,4 - 34,5	7,0 - 9,0	400 - 600
5	Khối nước tầng sâu	34,6 - 35,0	2,0 - 5,0	≥1000

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu về cấu trúc nhiệt độ, độ muối ở phần trên kết hợp với các công trình công bố trong thời gian qua có thể đưa ra phân loại các khối nước cơ bản thành 5 khối nước chính của biển Việt Nam và kế cận, trong đó khối nước tầng mặt biển khơi chỉ tồn tại trong thời gian một mùa. Khối nước thềm lục địa cũng có sự biến đổi mùa rõ rệt đặc biệt với vịnh Bắc Bộ và Đông Nam Bộ.

Xét về mặt cấu trúc nước Biển Đông tương tự cấu trúc nước nhiệt đới và cận nhiệt đới Tây Bắc Thái Bình Dương... Một số tác giả cho rằng nước tầng sâu và tầng đáy Biển Đông có nguồn gốc từ biển Philippine và Thái Bình Dương tuy nhiên các nghiên cứu mới đây chưa thể khẳng định một cách chắc chắn về điều này.

### 3.2. Một số kết quả khảo sát, nghiên cứu dòng chảy



Hình 2: Dòng chảy mặt Biển Đông trong mùa hè (a) và mùa đông (b), theo Wyrтки (1961)

Về hệ thống dòng chảy trên Biển Đông đáng chú ý là các công trình của Wyrтки (1961) về hệ dòng chảy tầng mặt trên Biển Đông trong hai mùa (hình 2). Những kết quả điều tra, nghiên cứu qua hợp tác với Trung Quốc (1959-1961) tại vịnh Bắc Bộ cho ta hiểu rõ hơn xu thế hoàn lưu trong vịnh theo gió mùa. Những nghiên cứu về sự tương tác của dòng Kuroshio lên các vùng kế cận, trong đó có Biển Đông đã được đặt ra trong giai đoạn từ 1962-1969 bởi sự đỡ đầu của Hiệp hội Hải dương Quốc tế (International Ocean Commission) và đã thực hiện nhiều khảo sát từ 1979-1982. Qua kết quả này, hoàn lưu ở các tầng sâu bên ngoài thềm lục địa đã được đưa ra lần đầu tiên.

Các chuyến hợp tác điều tra, nghiên cứu các yếu tố khí tượng, thủy văn, vật lý, hóa học, môi trường, sinh vật, địa chất này cũng góp phần cung cấp số liệu dòng chảy trong Biển Đông và vùng biển thềm lục địa bắc Việt Nam. Trong giai đoạn từ 1967-1975 là giai đoạn các chương trình khảo sát và nghiên cứu vùng biển Việt Nam và kế cận bị gián đoạn vì lý do chiến tranh.

Những chương trình hợp tác nghiên cứu biển giữa Việt Nam và các nước khác tiếp tục được triển khai sau năm 1975 như hợp tác giữa tổng cục Khí tượng Thủy văn và Liên Xô (1975-1995) về điều tra các điều kiện khí tượng, thủy văn biển Đông, các bản đồ dòng chảy địa chuyển của đề tài 48B 01-01 (1990). Ngoài ra, các chương trình hợp tác nghiên cứu biển với các nước khác cũng góp phần cung cấp, bổ sung số liệu dòng chảy biển Đông và biển ven bờ Việt Nam như: Chương trình Ponaga hợp tác với Pháp (1993), chương trình hợp tác giữa tổ chức nghề cá Đông Nam Á và Nhật (SEAFDEC, 1989-2000), chương trình hợp tác nghiên cứu vùng nước trời Nam Trung Bộ với Đức (từ 2003-2007), các chương trình hợp tác điều tra nghiên cứu biển với Mỹ, Phillipin, Na Uy (2001 - nay).

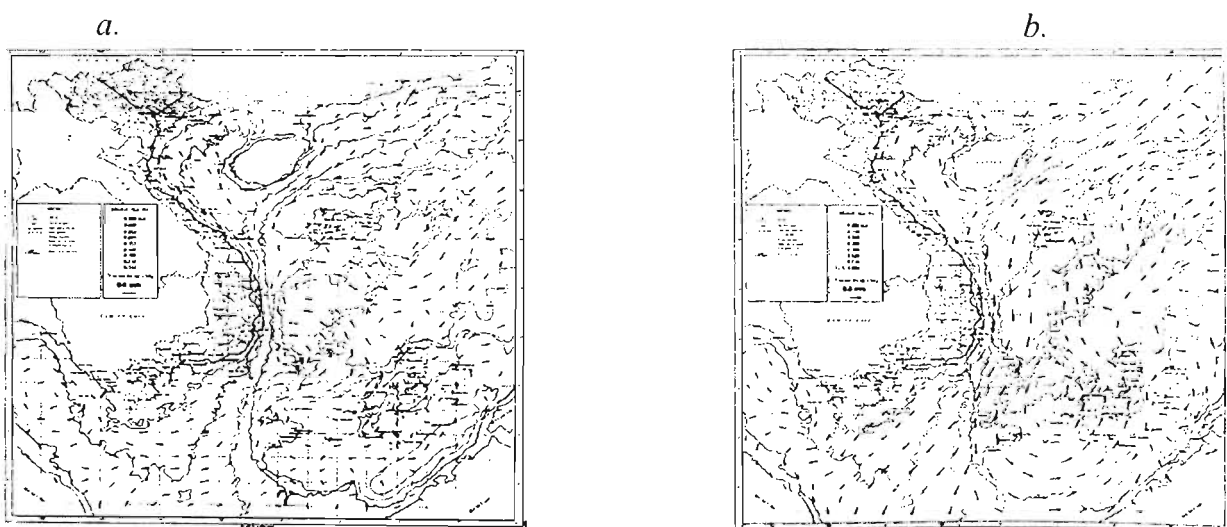
Các công trình về hoàn lưu địa chuyển tiếp tục được bổ sung và công bố như Xu et al. (1982), Siripong (1984), đề tài 48B.01-01 (1990), Bogdanov và Monoz (1994), Đ.V.Ưu và Brankart (1997). Các kết quả nghiên cứu cho thấy: các xoáy cục bộ và sự biến động của chúng theo không gian, theo mùa. Các mô hình tính toán dòng chảy tổng hợp của Hoàng Xuân Nhuận (1983), Pohlman T. (1987), Ping - Tung Shaw and Shenn - Yu Chao (1994), Shenn - Yu Chao et al (1998), đáng kể nhất là công bố về hoàn lưu tổng hợp của đề tài KC.09.02.

Nhìn chung một số đặc điểm cơ bản của hoàn lưu tổng hợp Biển Đông có thể tóm tắt như sau:

- Trên tầng mặt trong mùa gió đông bắc, luôn tồn tại một xoáy thuận chính phạm vi gần như toàn Biển Đông. Trong toàn bộ lớp nước nằm trên nê-m nhiệt mùa, những đặc điểm hoàn lưu tương tự như tầng mặt.

- Vào mùa hè, kết quả cho thấy, hoàn lưu tầng mặt Biển Đông có xu thế ngược hẳn với hoàn lưu tầng mặt trong mùa đông cho thấy vai trò chi phối của trường gió trên biển rất rõ. Với sự hiện diện của một xoáy nghịch chính cho toàn bộ Biển Đông. Dọc theo dòng chảy chính đi về phía đông bắc đã hình thành các xoáy cục bộ trên mặt, đáng chú ý là các xoáy nghịch ngoài khơi nam và bắc Biển Đông và hiện tượng tách bờ của dòng chảy chính từ thềm lục địa Sunda - Đông Nam Bộ Việt Nam. Trên khu vực gần bờ Nam Trung Bộ tồn tại dòng chảy về phía nam dọc bờ như một phần của xoáy thuận Nam Trung Bộ.

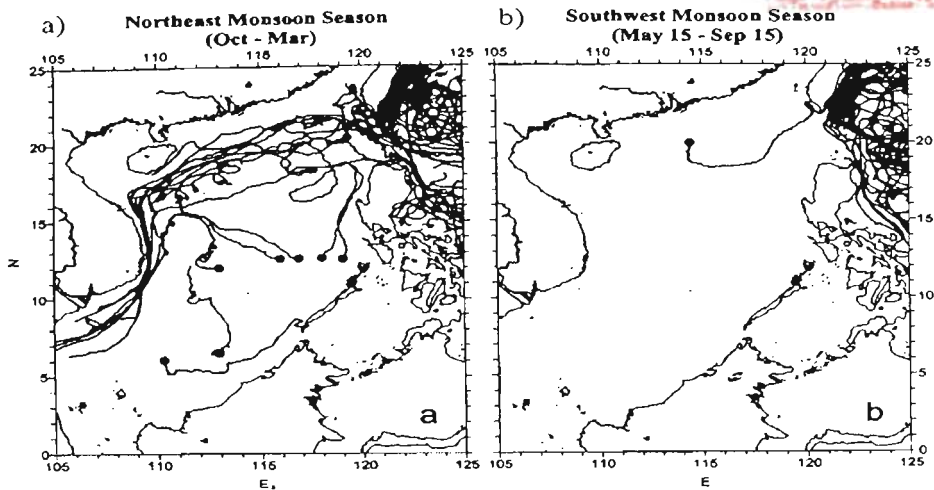
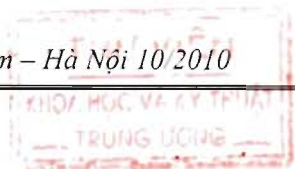
Các đo đạc, nghiên cứu về dòng chảy vùng ven bờ thềm lục địa Việt Nam chủ yếu tập trung ở vùng biển miền Trung và miền Nam Việt Nam. Nhìn chung tập dữ liệu về dòng chảy trên Biển Đông và vùng biển Việt Nam của chúng ta hiện nay còn rất khiêm tốn, chúng không những hạn chế về mặt số lượng, rời rạc về mặt thời gian mà chúng ta còn có rất ít các chuỗi đo đạc dài ngày và đặc biệt các chuỗi đo đạc ở các tầng sâu từ 100m trở lên. Chính vì vậy mà các bản đồ phân bố trường dòng chảy trong các tập Atlas của chúng là các kết quả tính toán chỉ mang tính định tính.



Hình 3: Hoàn lưu Biển Đông tầng mặt, mùa hè (a), mùa đông (b) (KC.09.02, 2005)

Việc tồn tại hệ thống dòng chảy mạnh thường xuyên dọc bờ biển Việt Nam (dòng chảy mạnh tây Biển Đông) đã được khẳng định song phạm vi, độ sâu, cường độ, biến động theo không gian và thời gian. Đặc biệt là khu vực tách dòng của hệ thống các dòng chảy ven bờ là các vấn đề cần được chính xác hóa. Liên quan đến hệ thống dòng chảy ven bờ còn tồn tại một số câu hỏi về khả năng vận chuyển vật liệu và lắng đọng trầm tích từ hệ thống sông Hồng và sông Cửu Long như thế nào, v.v...

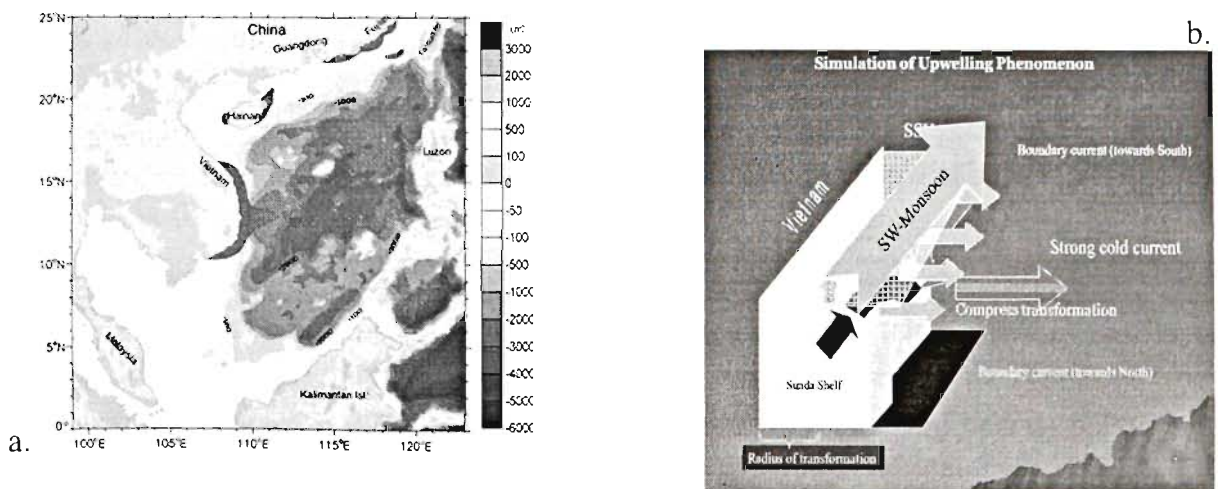




Hình 4: Mô phỏng dòng chảy tầng mặt bằng phao trôi trên Biển Đông cho mùa đông (a), mùa hè (b) theo Li et al, 2000

### 3.3. Một số kết quả khảo sát, nghiên cứu nước trời trên vùng biển Nam Việt Nam

Các tư liệu điều tra khảo sát có liên quan đến hiện tượng nước trời trên biển Việt Nam đầu tiên phải kể đến là chương trình NAGA (1959-1961). Sau đó là các tư liệu của chương trình “Điều tra tổng hợp Thuận Hải - Minh Hải” (1978-1980), đề tài 49.06.01 (CTBCNN 48.06, 1981-1985). Tuy nhiên các kết quả khảo sát và nghiên cứu từ các chương trình trên chỉ mới mang tính chất phát hiện, định tính. Năm 1991 đề tài KT.03.05 (CTBCNN KT.03, 1991-1995) đã đưa ra các kết quả khảo sát và nghiên cứu về hiện tượng nước trời mạnh ở vùng Nam Trung Bộ tương đối chi tiết và định lượng: nguyên nhân, cơ chế, hiệu quả sinh thái và cho ra đời một bộ bản đồ về hiện tượng nước trời mạnh Nam Trung bộ. Tiếp theo từ 2003-2007 trong khuôn khổ hợp tác khảo sát, nghiên cứu biển Việt Đức về tương tác biển lục địa, đề tài “Nghiên cứu hiện tượng nước trời và các quá trình có liên quan trên thềm lục địa Nam Việt Nam” đã triển khai 9 chuyến khảo sát, qua tính toán đã xác định được các nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng nước trời, phạm vi, độ sâu phân bố, các hiệu ứng có liên quan tới hiện tượng, bước đầu phát hiện ảnh hưởng của biến đổi khí hậu tới cường độ và thời gian xuất hiện, các kết quả tính toán từ mô hình 3D trường dòng chảy khu vực nghiên cứu, hiệu ứng sinh thái và tương tác của khối nước từ cửa sông Cửu Long với khối nước khu vực...



Hình 5: Các khu vực có nước trời trên Biển Đông (a) và sơ đồ về cơ chế hình thành vùng nước trời mạnh trên vùng biển ven bờ Nam Trung Bộ (b)



### 3.4. Một số kết quả khảo sát, nghiên cứu thủy triều, mực nước thủy triều cực trị, dao động riêng Biển Đông và biển Việt Nam

Trong các khảo sát và nghiên cứu về động lực học biển thì thủy triều (dòng chảy và mực nước) được coi là có nhiều kết quả khả quan nhất. Bảng thủy triều đã được TCKTTV xuất bản từ 1958 cho các cảng phía bắc (Cửa Tùng trở ra), sau năm 1972 đã dự tính cho một số cảng nước ngoài (Hong Kong, Congpongsom, Bangkok, Singgapo).

Tổng số trạm mực nước ven biển Việt Nam được đưa vào xem xét là 25 trạm, trong đó số trạm có độ dài quan trắc trên 40 năm ven biển Việt Nam là 12 trạm, trạm có chuỗi số liệu quan trắc dài nhất là Hòn Dấu (53 năm). Trên cơ sở phân tích số liệu, các tác giả đã xác định các phân bố không gian của thủy triều là Dietrich (1944), Villain (1950), Wyrcki (1961), Nguyễn Ngọc Thụy (1962), Bogdanov (1963), Du Mộ Canh (1984), Fang (1986), Huang và cộng sự (1994). Tính toán thủy triều trên Biển Đông bằng phương pháp số trị: Ye & Robinson (1983), Li & Chen (1987), đề tài KT.03.03 (1991-1995) (Nguyễn Ngọc Thụy, Đỗ Ngọc Quỳnh, Nguyễn Thị Việt Liên, Đặng Công Minh, Nguyễn Hữu Nhân, Bùi Hồng Long, Lê Trọng Đào, Nguyễn Thọ Sáo), Đinh Văn Mạnh (2000).

Đã có các kết quả mô tả tương đối tốt bức tranh phân bố các sóng triều chính trên toàn Biển Đông. Vai trò của các hiệu ứng trong việc hình thành, cơ chế truyền triều, thành phần ma sát đáy, lực Coriolis, thành phần gia tốc phi tuyến.

Để xác định mực nước thủy triều cực trị trên cơ sở các nghiên cứu của các đề tài cấp nhà nước KT.03.03 (1991-1995), 48B.02.02 (1986-1990), dự án VA1995, KHCN.06.10 (1996-2000) đã tính toán giá trị mực nước thủy triều cực trị tại 30 trạm ven bờ và các đảo trên từ các dự báo cho chu kỳ 19 năm (từ các HSDH của từ 11- 60 sóng thành phần được xác định từ chuỗi số liệu thực đo tại từng trạm), kết hợp với việc tính triều cực trị thiên văn. Đồng thời từ mô hình số trị thủy động tính toán dự báo thủy triều tổng hợp giá trị cực đại, cực tiểu trên các điểm nút của lưới tính  $1/4^\circ$  cho 19 năm (1972-1990). Như vậy chúng ta cần:

+ Tăng cường và duy trì, nâng cao chất lượng mạng lưới đo đạc dài ngày, đặc biệt là đo dòng triều. Nhìn chung chuỗi số liệu đo nhiều năm về mực nước biển của chúng ta không đủ cả về số lượng và chất lượng.

+ Phát triển các mô hình tính toán thủy triều 3D trên Biển Đông và biển Việt Nam. Tính toán năng lượng triều. Nghiên cứu, ứng dụng các phương pháp hiện đại có thể kết hợp các quá trình khác nhau có thể gây nên biến động mực nước: thủy triều, lũ, nước dâng bão...

+ Khảo sát đo đạc, tính toán thủy triều tổng hợp cho các thủy vực ven biển Việt Nam. Xây dựng bản đồ phân bố của dòng triều. Chính xác hóa các vị trí phân bố không gian của các hiện tượng triều đặc trưng: các hệ thống vô triều trên vùng biển Việt Nam.

## 4. Một số nhận xét

Từ việc tổng hợp, phân tích, đánh giá ở phần trên chúng ta thấy rằng: Trong thời gian qua từ các kết quả triển khai các chương trình cấp Nhà nước, các đề tài các cấp, các chương trình dự án hợp tác quốc tế... Chúng ta đã đạt được những thành tựu nhất định:

Đó là việc xuất bản tập Atlas quốc gia đầu tiên 1996 trong đó có nội dung về biển. Đặc biệt là việc hoàn thiện, bổ sung và chuẩn bị cho ra đời tập Atlas biển.

Lần đầu tiên chúng ta có một cơ sở dữ liệu về biển mặc dù có nhiều hạn chế song phải nói đây cũng là một kết quả đáng ghi nhận của KH&CN biển.

Việc sử dụng các tư liệu, dữ liệu về biển làm cơ sở khoa học trong quá trình đấu tranh bảo vệ và khẳng định chủ quyền quốc gia.

Khoa học và công nghệ biển ngày càng có các đóng góp quan trọng vào phát triển kinh tế biển: dự báo biển, công trình biển, thăm dò khai thác nguồn lợi biển...

Tuy nhiên chúng ta cũng cần phải thấy những bất cập trong điều tra nghiên cứu biển trong thời gian qua:

+ Chưa có một chiến lược nghiên cứu biển phù hợp.

+ Điều tra, nghiên cứu biển cho đến nay do thiếu tầm nhìn, định hướng, mục tiêu dài hạn cho nên các chế độ chính sách, việc đầu tư cho KHCN biển hiệu quả còn chưa cao nên các kết quả còn có nhiều hạn chế.

Về thủy văn biển có thể nói là một lĩnh vực tập hợp được nhiều số liệu nhất (trong báo cáo này tập trung vào 2 yếu tố nhiệt độ và độ muối) cho đến nay chúng ta vẫn chưa chính xác hóa được phân bố không gian và biến động theo thời gian của các khối nước cơ bản trên biển Việt Nam. Chúng ta chưa có các trạm quan trắc thường xuyên có đủ độ tin cậy để có thể nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các hệ sinh thái biển đặc thù.

Về động lực học: Dòng chảy và sóng chúng ta không có đủ dữ liệu để xây dựng các tập Atlas về dòng chảy đủ tin cậy dù chỉ ở mức trung bình mùa ngay cả trên tầng mặt. Dưới các tầng sâu hơn thì số liệu của chúng ta lại càng rời rạc và hạn chế hơn. Các kết quả tính toán, mô hình hóa cho đến nay vẫn chỉ là để tham khảo vì chưa đánh giá, kiểm chứng được. Các hệ thống dòng chảy chính của vùng biển Việt Nam cần được làm rõ.

Về thủy triều đây là một trong lĩnh vực có nhiều kết quả ứng dụng nhất: Dự báo mực nước, các kết quả tính toán mô hình hóa sóng còn có các hạn chế về tính toán dự báo mực nước triều. Chưa có các đánh giá đầy đủ về front triều, năng lượng triều. Hiện nay chúng ta có khoảng 30 trạm quan trắc đo đặc mực nước biển song trạm có chuỗi đo đặc dài nhất cũng mới chỉ đạt độ dài 53 năm (tính đến 2010) còn lại là dưới 50 năm thậm chí có nhiều trạm khoảng 20 năm. Chưa nói đến độ chính xác, tính đồng bộ của thiết bị đo chúng ta thấy ngay khả năng hạn chế của các nghiên cứu về biến động mực nước do biến đổi khí hậu và tác động, ảnh hưởng của nó tới các hệ sinh thái, nguồn lợi biển...

Các nghiên cứu về âm học biển, quang học biển, sóng nội của chúng ta gần như chưa có hoặc nếu có cũng chỉ ở mức độ thăm dò ban đầu... Đây là những chuyên môn hết sức cần thiết để phục vụ cho kinh tế biển, an ninh quốc phòng...

Do quan niệm không đầy đủ về vai trò, nội dung và mục tiêu của điều tra tổng hợp và điều tra có định hướng cho nên các chuyên điều tra tổng hợp trên vùng biển Việt Nam gần như vắng bóng sau năm 1980.

Về hướng dự báo biển nên tập trung vào việc khai thác và sử dụng các phần mềm có bản quyền và đang được sử dụng rộng rãi.

Hướng mô hình hóa và mô phỏng các quá trình thủy văn và động lực học biển nên tập trung theo hai hướng: khai thác, ứng dụng lựa chọn các mô hình phù hợp đồng thời nên có định hướng ưu tiên phát triển các mô hình có mã nguồn mở, các mô hình chúng ta tự thiết kế và phát triển.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Atlas Khí tượng thủy văn Việt Nam, 1994, UNEP.
2. Atlas Quốc gia Việt Nam, 1996, NXB TCBD
3. Atlas các đại dương. Tập “Thái Bình Dương” (Tiếng Nga) 1974, NXB USSR.
4. Atlas về điều kiện môi trường biển, 1975, 1978 (Tiếng Anh), NXB Japan.
5. Báo cáo tổng kết chương trình “Điều tra tổng hợp vùng biển Thuận Hải - Minh Hải”, 1981. (Lưu trữ tại Viện HDH).
6. Báo cáo tổng kết chương trình 48-06. Đề tài 1, 2, 1985. (Lưu trữ tại Viện HDH)
7. Báo cáo tổng kết chương trình 48-B. Đề tài “Cấu trúc thủy văn, động lực Biển Đông và các vùng biển kế cận, 1990”. (Lưu trữ tại Viện HDH).
8. Báo cáo tổng kết chương trình CSK, 1968, 1972, 1973, 1979. The Kuroshio I, II, III, IV, Tokyo, Bang kok.
9. Biển Đông, tập II, Khí tượng thủy văn động lực biển. 2003, 2009. Phạm Văn Ninh chủ biên.
10. Kremft A., Chevey P., Serene R. 1947. Rapport sur le fonctionnement du service oceanographique des Paches de L’Indochine pendent l’annee 1925-1947. Sài Gòn, notes N<sup>o</sup>1-12.
11. LaFond E.C. 1963. Physical Oceanography and its relation to the marine organic production in the South China Sea. Report of the results NAGA expedition, California.
12. Tuyển tập “Các kết quả chủ yếu của chương trình điều tra cơ bản và nghiên cứu ứng dụng công nghệ biển, mã số KC.09”, quyển I, 2006.
13. Uda M. Nakao T. 1973. Water masses and current in the South China Sea and their seasonal changes. Pros. III CSK Symposium, Bang kok.
14. Upper Layer Circulation in the South China Sea, Li Li, 2005.
15. Wyrcki K., 1962. Physical Oceanography of Southeast Asian Waters. Scientific, Result of marine Investigation of South China Sea and Gulf of Thai Land 1959-1961. NAGA Report 2, California.