

# Sự biến động hoạt động và đồ bộ của bão nhiệt đới vào bờ biển Việt Nam

Đinh Văn Ưu\*

*Trung tâm Động lực học Thủy khí Môi trường (CEFD), Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 11 tháng 8 năm 2010

**Tóm tắt.** Bão nhiệt đới là một trong những thiên tai luôn đe dọa đời sống và các hoạt động kinh tế, xã hội và quốc phòng đối với nước ta trong đó có khu vực Bắc Bộ. Mỗi khi bão hoạt động và ảnh hưởng đến đất liền, bên cạnh gió mạnh và mưa lớn gây tác động phá hủy trên diện rộng, sóng và nước dâng bão luôn đe dọa đến các công trình kinh tế - xã hội và cơ sở hạ tầng trong dải ven biển. Nghiên cứu quy luật hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) đối với từng khu vực là cơ sở để đánh giá, phân vùng, dự báo và cảnh báo nhằm có được những biện pháp thích ứng và giảm thiểu tác động của các hiện tượng nguy hiểm này. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi giới thiệu các kết quả nghiên cứu về biến động số lượng bão và ATNĐ trên các khu vực có liên quan đến vùng biển Việt Nam. Các kết quả phân tích thống kê đối với cơ sở dữ liệu bão gần 60 năm đã cho phép đánh giá định lượng quy luật hoạt động của bão và đồ bộ vào bờ. Những kết quả này có thể được sử dụng cho việc đánh giá các đặc trưng khí tượng, hải văn cực trị cũng như trong monitoring, dự báo và cảnh báo thiên tai trong điều kiện khí hậu thông thường và khi chịu tác động của biến đổi khí hậu.

## 1. Đặt vấn đề

Phần lớn thiên tai xảy ra trên khu vực duyên hải như bão, lũ, khô hạn, v.v.. đều có nguồn gốc trực tiếp từ biển hoặc do quá trình tương tác biển-khí quyển-đất liền. Nghiên cứu và đánh giá định lượng quy luật biến động, các chu kỳ dao động, đặc biệt có các chu kỳ dài (nội mùa, năm và nhiều năm) là yêu cầu quan trọng đối với công tác quy hoạch, phát triển, đảm bảo an toàn và hiệu quả các hoạt động kinh tế, xã hội, dân sinh và quốc phòng đối với quốc gia biển như Việt Nam. Điều này càng trở nên cấp thiết

khi những tác động của biến đổi khí hậu ngày càng thể hiện rõ hơn.

Kết quả đánh giá quy luật biến động dài hạn cho phép xác định các đặc trưng thống kê quan trọng, như mực nước cực trị, vận tốc gió cực trị, lượng mưa cực trị, v.v.. với độ đảm bảo cao hơn, phục vụ quy hoạch, thiết kế, xây dựng và vận hành các công trình và cơ sở hạ tầng trong điều kiện có tác động của biến đổi khí hậu.

Một số kết quả nghiên cứu trước đây đã chỉ ra những quy luật biến động cơ bản của bão và ATNĐ trên khu vực Tây-Bắc Thái Bình Dương (TBTBD) [1-3] và Biển Đông (BD) [4,5] cũng như chỉ ra một số dấu hiệu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu [6].

\* ĐT: 84-4-38584945  
E-mail: uudv@vnu.edu.vn

Trên cơ sở dữ liệu về bão của các Trung tâm lưu trữ quốc tế (HKO, JTWC, RSMC Tokyo - TC) [7-8] từ năm 1951 đến nay, đã thiết lập các chuỗi số liệu cơ bản về bão trên các khu vực theo quy mô ảnh hưởng đến dải bờ biển Bắc Bộ. Các khu vực được lựa chọn bao gồm: tây-bắc Thái Bình Dương, Biển Đông, Vịnh Bắc Bộ (VBB) và Bắc Vịnh Bắc Bộ (BVBB). Việc phân chia khu vực chủ yếu dựa theo kinh tuyến: TBTBD- đến kinh tuyến 170°E, BD-đến 120°E, VBB- đến 110°E, riêng VBB lấy từ bắc vĩ tuyến 16°N và BVBB- bắc 19°N. Khu vực bão đổ bộ vào bờ được xem xét bao gồm các địa phương từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa trong giới hạn BVBB.

Các kết quả nghiên cứu bao gồm quy luật chung và xu thế biến đổi dài hạn có khả năng chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu.

Do chuỗi số liệu không dài, chỉ giới hạn trong vòng 60 năm, những kết quả này chỉ mới cho phép đánh giá xu thế biến động gần trong

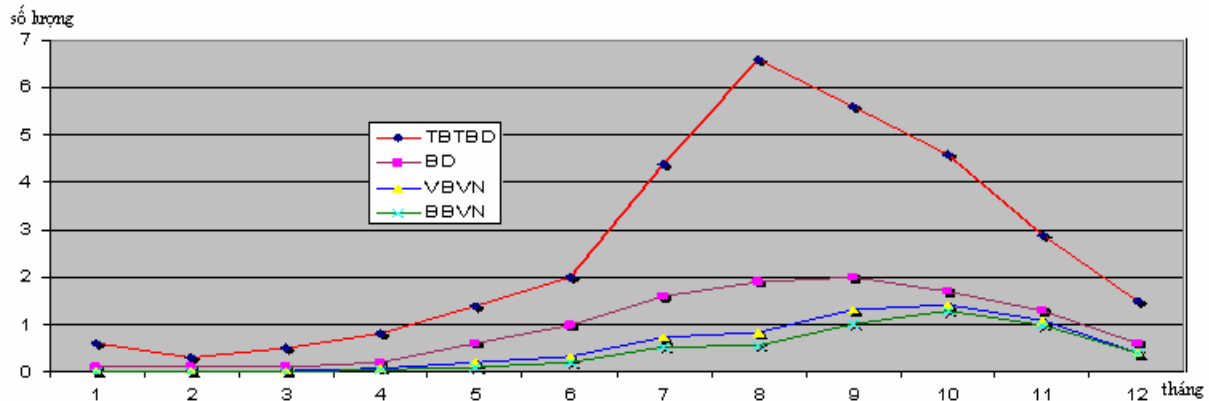
khoảng thập niên, những nhận định về xu thế dài cơ bản vẫn dựa trên các kịch bản biến đổi khí hậu và một số nghiên cứu trên phạm vi toàn cầu.

## 2. Quy luật chung hoạt động của bão trên khu vực biển tây bắc Thái Bình Dương, Biển Đông và Vịnh Bắc Bộ

Theo số liệu quỹ đạo bão lưu trữ tại Trung tâm Liên hợp cảnh báo bão JTWC [7,8], đã tiến hành các tính toán thống kê và phân tích quy luật biến trình năm tổng số bão và áp thấp nhiệt đới. Trên bảng 1 dẫn ra số liệu bão và áp thấp nhiệt đới trung bình hoạt động từng tháng trên khu vực Tây-Bắc Thái Bình Dương, Biển Đông, ven bờ Việt Nam và đổ bộ vào bờ biển Việt Nam (BBVN). Trên cơ sở số liệu này, biến trình năm của số lượng bão trung bình được thể hiện trên hình 1.

Bảng 1. Số liệu bão và áp thấp nhiệt đới trung bình hoạt động từng tháng trên khu vực Tây-Bắc Thái Bình Dương, Biển Đông, ven biển Việt Nam và đổ bộ vào bờ biển Việt Nam

Vùng	Tháng											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
TBTBD	0.6	0.3	0.5	0.8	1.4	2.0	4.4	6.6	5.6	4.6	2.9	1.5
Biển Đông	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	1	1,6	1,9	2	1,7	1,3	0,6
VBVN	0.03	0.02	0.03	0.08	0.20	0.34	0.73	0.83	1.33	1.42	1.09	0.41
BBVN	0	0.01	0.01	0.04	0.11	0.21	0.53	0.56	1.02	1.29	0.99	0.4



Hình 1. Biến trình năm của số lượng bão trung bình hoạt động trên khu vực tây bắc Thái Bình Dương, Biển Đông và vùng biển ven bờ Việt Nam

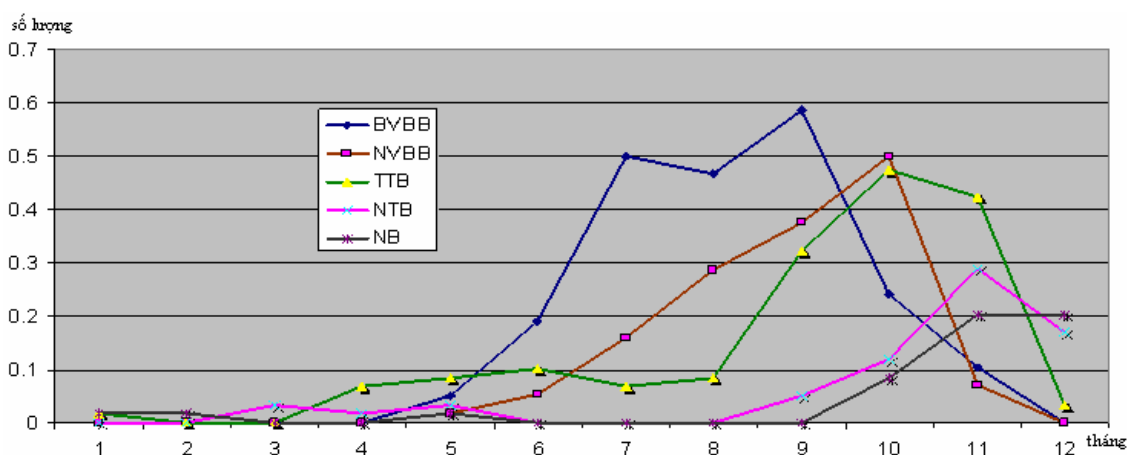
Có thể nhận thấy mùa bão trên khu vực TBTBD có thể xem bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 12 khi số bão trung bình xấp xỉ 20% số bão trung bình năm. So với khu vực TBTBD, trên BD và vùng VBVN, quy luật mùa bão nhìn chung không có sự khác biệt đáng kể, chỉ có tháng cực đại số lượng bão chuyển từ tháng 8 trên TBTBD sang tháng 9 trên BD và sang tháng 10 đối với vùng biển gần bờ Việt Nam.

Tuy nhiên số lượng bão đổ bộ vào các vùng biển VBVN (bảng 2) có biến trình năm khác

nhau đối với từng đoạn bờ biển và khác với BD. Dễ dàng nhận thấy, khoảng thời gian có số bão đổ bộ nhiều nhất cho khu vực BVBB kéo dài từ tháng 7 đến tháng 9, trong khi cực đại số lượng bão đổ bộ xảy ra tại nam Vịnh Bắc Bộ (NVBB) và Trung Trung Bộ (TTB) là tháng 10, Nam Trung Bộ- tháng 11 và Nam Bộ là các tháng 11,12. Bên cạnh các khu vực BVBB và NVBB đã được xác định trước đây, các khu vực TTB và NTB phân chia theo vĩ tuyến 13°N, giữa NTB và Nam Bộ (NB) là 11°N, giới hạn phía đông của TTB và NTB là 112°E.

Bảng 2. Tổng hợp số lượng bão trung bình đổ bộ vào các đoạn bờ biển Việt Nam từ năm 1951 đến 2009

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
BVBB	0	0	0	0	0.01	0.08	0.36	0.29	0.37	0.14	0.03	0	1.28
NVBB	0	0	0	0	0.05	0.05	0.14	0.22	0.37	0.44	0.06	0	1.33
TTB	0	0	0	0.03	0.05	0.08	0.03	0.05	0.25	0.41	0.31	0.06	1.27
NTB	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0.03	0.22	0.37	0.12	0.75
NB	0	0,01	0	0.01	0	0	0	0	0	0.08	0.22	0.22	0.54
Tổng	0	0,01	0,01	0.04	0.11	0.21	0.53	0.56	1.02	1.29	0.99	0.4	5.17



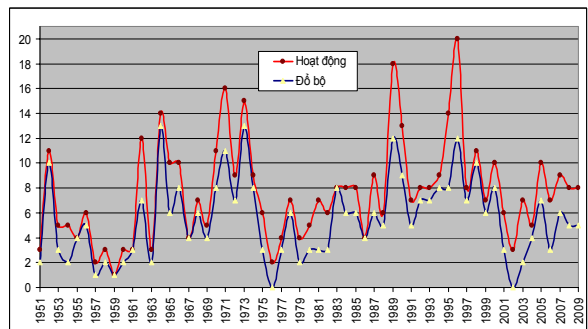
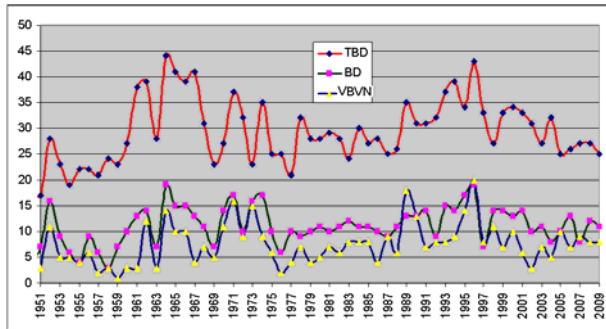
Hình 2. Biến trình năm tổng số lượng bão trung bình đổ bộ vào bờ biển Việt Nam.

Trung bình trên mỗi đoạn bờ biển độ dài 1 vĩ độ có khoảng 0,45 cơn bão đổ bộ trong 1 năm, riêng đoạn bờ nam vĩ tuyến 11 thì trung bình chỉ vào khoảng 0,1 cơn bão trong 1 năm. Trên hình 3 cho ta biến trình nhiều năm số lượng bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên 3 vùng TBTBD, BD và VBVN.

Có thể nhận thấy số lượng bão có khả năng gây tác động đến dải ven bờ đất liền Việt Nam chiếm khoảng 60% số lượng bão hoạt động trên BD và khoảng 27% lượng bão trên khu vực TBTBD. Số lượng bão đổ bộ vào BVBN chiếm 69% tổng lượng bão hoạt động trên vùng biển gần bờ. Riêng đối với khu vực BVBB, một số

lượng đáng kể bão và ATNĐ đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp vùng bờ Trung Quốc (bảng 3). Trung bình có 7,56 cơn bão/năm hoạt động và 5,24 cơn/năm đổ bộ vào BBVN. Biến trình số lượng bão đổ bộ vào bờ biển cũng tương tự như biến trình số lượng bão hoạt động trên vùng biển, trong gần 60 năm gần đây, có hai năm 1976 và 2002 không có cơn bão nào đổ bộ vào

BBVN. Tương tự số lượng bão hoạt động trên các khu vực TBTBD và BĐ, có 2 thời đoạn những năm 1962-1973 và 1989-1996 có số lượng bão đạt cực đại cụ thể vào các năm 1962, 1964, 1971, 1973, 1989 và 1996. Xu thế gần đây cho thấy số lượng bão đang ở mức thấp so với trung bình nhiều năm.



Hình 3. Biến trình số lượng bão hoạt động hàng năm trên các vùng biển (trái- 3 vùng TBD, BĐ và VBVN, phải- hoạt động và đổ bộ VBVN)

Tuy mức độ biến động có khác nhau, song có thể nhận thấy các thời đoạn và những năm có lượng bão nhiều và ít cũng như cực đại và cực tiểu giữa 3 vùng đều trùng nhau. Có thể thấy giai đoạn những năm đến 1960, từ 1976 đến 1988 và từ 2002 có số lượng bão ít; các giai đoạn 1962-1974 và 1989-2000 có số lượng bão nhiều hơn trung bình.

Những năm trước El Nino mạnh thường có số lượng bão cực đại: 1964, 1971, 1981 và 1996.

Bảng 3. Thống kê số lượng bão hoạt động trên từng vùng biển ven bờ Việt Nam giai đoạn 1951-2009

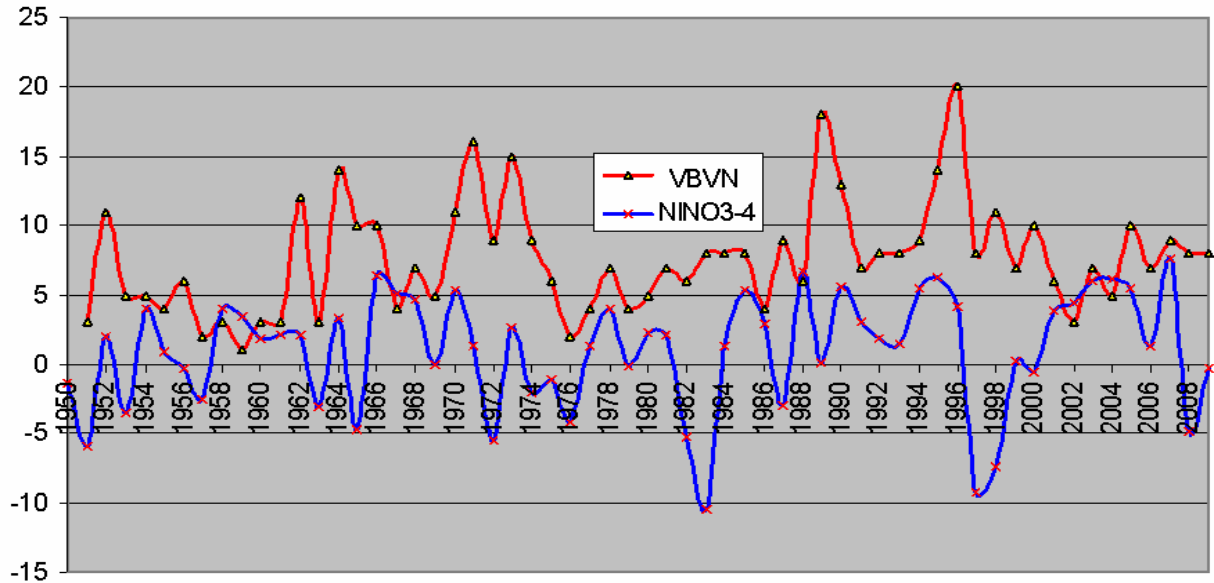
Vùng biển	Hoạt động trong vùng	Đổ bộ bờ Việt Nam	Ngoài khơi	Vào bờ Trung Quốc
BVBB	123	76	5	33
NVBB	111	79	10	6
TTB	112	76	32	
NTB	60	45	15	
NB	40	33	6	
Tổng	446	309	68	39

Để tìm hiểu nguyên nhân biến động số lượng bão trên các vùng biển, chúng tôi xem xét tương quan giữa chênh lệch nhiệt giữa hai vùng đông và tây Thái Bình Dương, dựa trên cơ sở các chỉ số NINO3 và 4 đặc trưng cho 2 vùng biển trung tâm Thái Bình Dương đông và tây 150°W. Trên hình 4 dẫn ra biến trình bão gần bờ Việt Nam và hiệu các chỉ số NINO4 và NINO3 (NINO3-4), giá trị NINO3-4 dương cho thấy phía tây nước có dị thường ấm cao hơn phía đông.

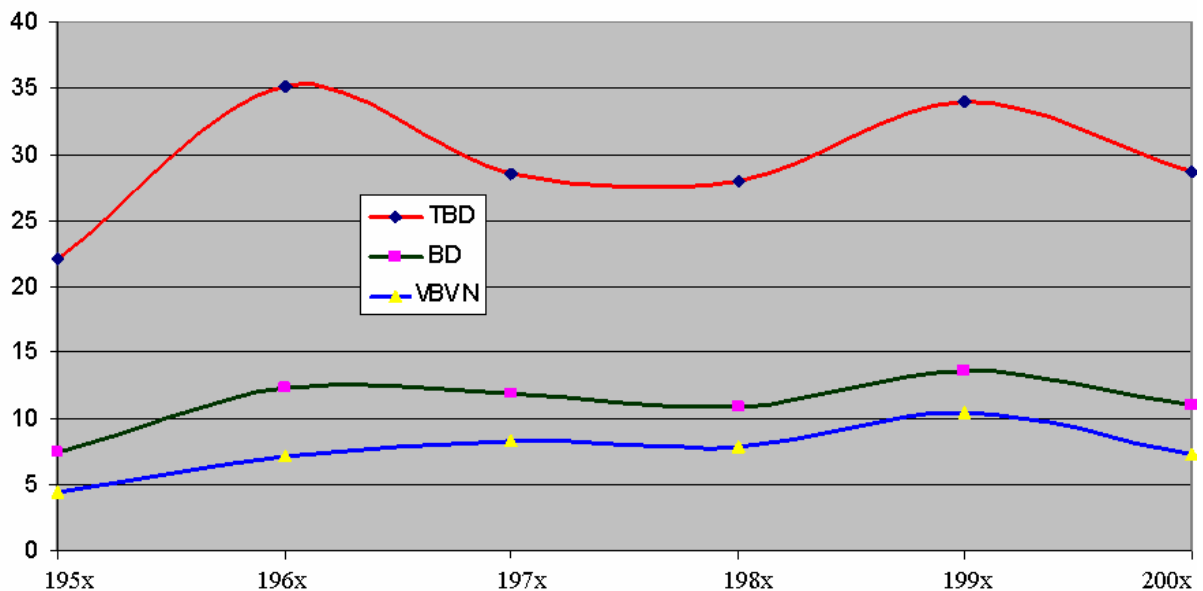
Để dàng nhận thấy, những năm chênh lệch dương đạt cực đại đều có số lượng bão nhiều và những năm chênh lệch cực tiểu có số lượng bão ít. Điều này liên quan tới vị trí vùng nước ấm trung tâm Thái Bình Dương lệch về phía tây có số bão phát sinh nhiều hơn. Tuy nhiên trong các giai đoạn 1955-1957 và 1983-1989, quy luật này có dấu hiệu biến đổi ngược lại.

Về tổng thể, có thể nhận thấy các giai đoạn dị thường ấm nằm ở phía tây vào các thập niên 1960 và 1990 cũng là các thời kỳ có số lượng bão cực đại theo biến trình nhiều năm cũng như trung bình theo các thập niên (hình 5).

Có thể nhận thấy 2 thời kỳ nửa phía tây âm tập trung ở nửa phía tây (1961-1975 và 1992-1997) trùng với thập niên cực đại số bão và ATNĐ. Trong khi đó, giai đoạn 1982-1985 với vùng âm phía tây suy giảm, số lượng bão cũng thấp hơn hoặc xấp xỉ trung bình.



Hình 4. Biến trình số lượng bão năm VBVN và chênh lệch dị thường chỉ số NINO giữa 2 phân đông và tây trung tâm Thái Bình Dương.



Hình 5. Biến trình số lượng bão theo các thập niên 195x, 196x, 197x, 198x, 199x và 200x.

### 3. Xu thế biến đổi dài hạn số lượng bão

Để nghiên cứu xu thế biến động lớn hơn thập niên, chúng tôi tiến hành lấy trung bình trượt chuỗi số liệu bão hàng năm với chu kỳ tối thiểu là 10 năm. Kết quả được thể hiện trên hình 6

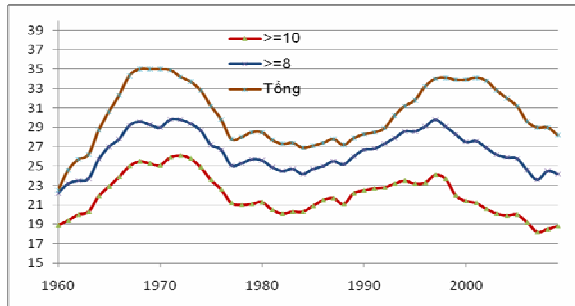
Tổng hợp các kết quả nghiên cứu xu thế biến đổi dài hạn, có thể đưa ra các nhận xét sau:

Đối với khu vực TBTBD, các loại bão vừa và ATNĐ có xu thế tăng, các loại bão mạnh có xu thế giảm, đặc biệt bão cấp 10,11, dẫn đến tổng số lượng bão và ATNĐ giảm.

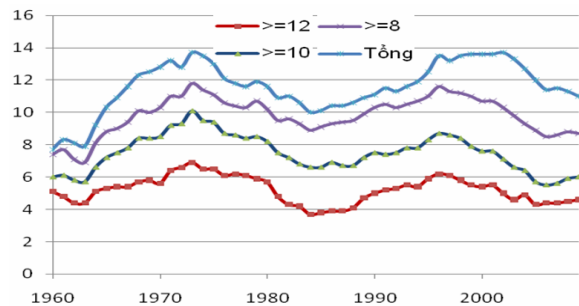
Đối với BĐ, tổng số lượng bão và ATNĐ có xu thế tăng nhẹ, trong khi các bão mạnh có xu thế giảm.

Đối với khu vực ven bờ Việt Nam, trong giai đoạn các năm 1990-2000, nhận thấy có sự gia tăng của của số lượng bão mạnh, chủ yếu xảy ra đối với VBB. Tuy nhiên đối với các vùng bờ biển khác thì số lượng bão mạnh có xu thế giảm, trong khi bão vừa và ATNĐ lại tăng lên.

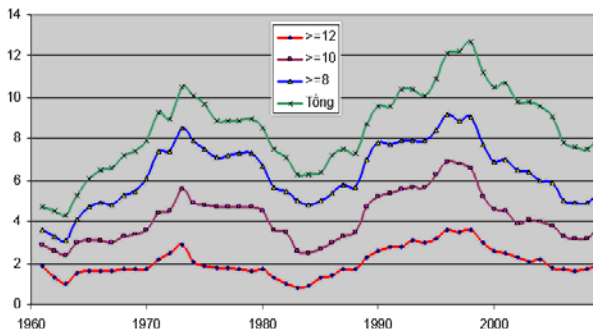
Như vậy chưa thể đưa ra một kết luận cụ thể nào về biến đổi các đặc trưng bão có liên quan đến biến đổi khí hậu. Để có các kết luận rõ ràng hơn, cần nghiên cứu sự biến đổi của các nhân tố có liên quan đến bão như gió mùa, trường nhiệt và hoàn lưu trên vùng biển TBTBD và BĐ.



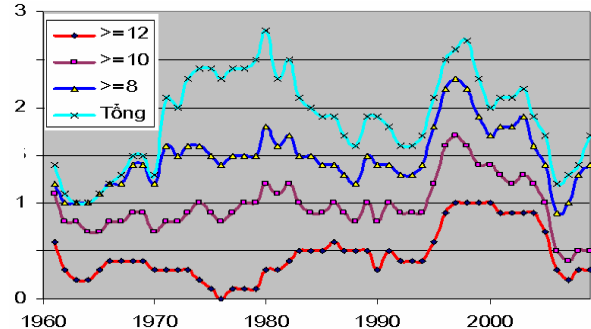
TBTBD



BĐ



VBVN



BVBB

Hình 6. Biến trình số lượng bão theo cấp chi tiết trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương.

### Kết luận

Bên cạnh các dao động chu kỳ nhiều năm và thập niên, số lượng bão trên khu vực TBTBD có xu thế biến đổi không như nhau đối với các cấp bão. Nếu so sánh cực đại và cực tiểu trong dao động số lượng bão giữa các thập

niên, có thể nhận thấy sự giảm nhẹ của bão từ cấp 10 trở lên, đây có thể là nguyên nhân giảm nhẹ tổng số lượng bão và ATNĐ trên toàn khu vực.

Trên BĐ tổng số bão và áp thấp nhiệt đới có xu hướng tăng nhẹ. Xu thế này có sự đóng góp

của ATNĐ vào bão cấp 8 và 9. Các loại bão có cường độ mạnh, đặc biệt bão cấp 10 và 11 lại có xu thế giảm. Đây là những nhận định ban đầu, chúng cần được nghiên cứu kỹ hơn, nhằm loại trừ các ảnh hưởng của dao động dài trong quá trình xác định xu thế. Như vậy khả năng tác động của biến đổi khí hậu lên hoạt động của bão trong khu vực chưa có biểu hiện rõ ràng cần được nghiên cứu sâu hơn.

### Lời cảm ơn

Các kết quả trình bày trong báo cáo này là một phần sản phẩm của đề tài KC09.23/06-10. Tác giả cảm ơn về sự hỗ trợ đó.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Leung Y.K., M.C. Wu & W.L. Chang, *Variations of Tropical Cyclone Activity in the South China Sea*, ESCAP/WMO Typhoon Committee Annual Review 2005, HKO Reprint 675.
- [2] Leung Y.K., M.C. Wu & K.K. Yeung, 2007, *Recent Decline in Typhoon Activity in the South*

- China Sea*, International Conference on Climate Change, Hong Kong, China, 29-31 May 2007, HKO Reprint 708
- [3] Man-Chi Wu, Kai-Hing Yeung, and Wen-Lam Chang, 2006. Trends in Western North Pacific Tropical Cyclone Intensity, *Eos, Vol. 87, No. 48*
- [4] WU, M.C., W.L. CHANG, W.M. LEUNG, Impacts of El-Nino Southern Oscillation Events on Tropical Cyclone Landfalling Activity in the Western North Pacific. *J. Climate*, 17(2004) 1419.
- [5] Yeung K.H., M.C. Wu, W.L. Chang & Y.K. Leung, 2005. *Long-term Change in Tropical Cyclone Activity in the Western North Pacific*, Scientific Assembly of International Association of Meteorology and Atmospheric Science (IAMAS), Beijing, China, 2-11 August, 2005, HKO Reprint 601
- [6] Đinh Văn Ưu, Những kết quả đánh giá ban đầu về các đặc trưng dao động và biến đổi khí hậu khu vực biển và ven biển Việt Nam, *Tuyển tập công trình khoa học Hội nghị Cơ học toàn quốc*. T1., 2009.
- [7] JTWC, 2010, *JTWC Tropical Cyclone Best Track Data Site*
- [8] JTWC, 1959-2009 *Annual Tropical Cyclone Report* (ATCR).

## Variation of tropical cyclone activity and land falling in the Vietnamese coastal area

Dinh Van Uu

*Centre for Environmental Fluid Dynamics (CEFD), Hanoi University of Science, VNU  
334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

Tropical Cyclone activity is one of the most dangerous disasters for Vietnamese coastal area. During storm land falling, beside storm wind and rain affected for inland area, the storm wave and surge may cause damage for coastal structures and infrastructures. Investigation and estimation of the variability of the tropical cyclone activity will be used for the disaster planning, prediction and warning for disaster preventions. In this article, there are results on the variability of the number of tropical cyclones occurred, affected and land falling in the Vietnamese coastal area. The statistical analysis was realized on the storm data set about 60 years from 1951 to 2009. Above mentioned results could be used for estimate extreme values of the hydrological, meteorological, oceanographic parameters in the condition of control climate and climate change.