

SỰ BIẾN ĐỔI CƯỜNG ĐỘ VÀ VỊ TRÍ CỦA ÁP CAO THÁI BÌNH DƯƠNG

ThS. **Chu Thị Thu Hương** - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Sự biến đổi cường độ và vị trí của áp cao Thái Bình Dương (ACTBD) trong thời kì 1961-2010 đã được phân tích dựa trên nguồn số liệu tái phân tích của trường độ cao địa thế vị (HGT) trung bình tháng trên toàn cầu tại các mực khí áp chuẩn. Kết quả phân tích cho thấy, cường độ vùng trung tâm của ACTBD biến đổi không nhiều trong các tháng mùa hè nhưng lại tăng mạnh trong các tháng mùa đông, đặc biệt là tháng 12. Hơn nữa, cường độ tại rìa phía tây của nó lại có xu thế tăng lên ở tất cả các tháng (trừ tháng 4) với tốc độ tăng mạnh hơn ở vùng trung tâm. Trong tháng 4, cường độ ở cả vùng trung tâm lẫn vùng rìa phía tây của áp cao này đều giảm, mặc dù giảm không nhiều. Bên cạnh đó, trên các mực 850, 700 và 500mb, áp cao này có xu hướng thu hẹp hơn trong mùa đông và mở rộng hơn trong mùa hè. Ngoài ra, vị trí của ACTBD trên mực 500mb trong tất cả các tháng đều có xu hướng mở rộng sang phía tây qua các thời kì, đặc biệt trong hai thời kì cuối. Trên mực 700 và 850mb, vị trí của ACTBD biến đổi qua các thập kỉ không nhiều, song trong tháng 4, trên mực 850 mb, cường độ của áp cao này lại có xu hướng giảm.

1. Đặt vấn đề

Như chúng ta đã biết, biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra trên toàn cầu mà dấu hiệu của nó chính là sự tăng lên của nhiệt độ trung bình toàn cầu. Tuy nhiên, tốc độ tăng nhiệt độ trên lục địa nhanh hơn trên đại dương [7] có thể đã làm phân bố lại trường khí áp toàn cầu. Hơn nữa, do nhiệt độ trên mỗi vùng cũng tăng lên với tốc độ khác nhau nên đã làm biến đổi cường độ, vị trí của một số trung tâm khí áp và có thể đã làm ảnh hưởng không nhỏ đến đặc điểm khí hậu của mỗi vùng.

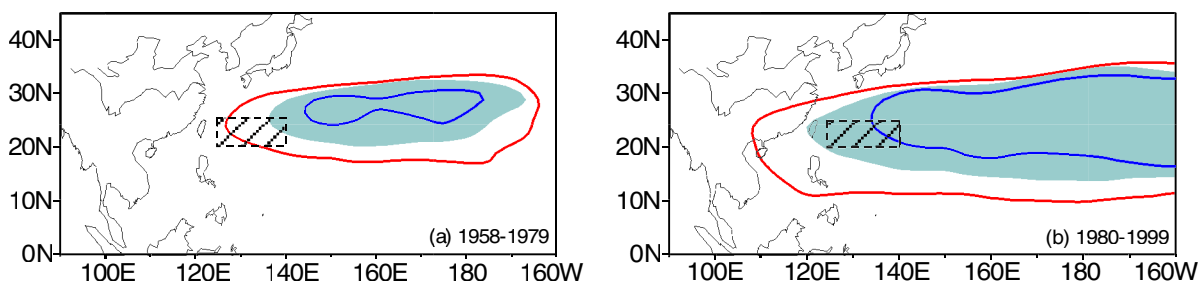
Thật vậy, theo Gong D.Y và C.H. Ho (2002), khí áp mực nước biển trung bình (Pmsl) có sự biến đổi rõ rệt trên quy mô lớn. Cụ thể, trong 2 thập kỉ cuối của thế kỉ 20, khí áp giảm khoảng 2mb/thập kỉ trên vùng vĩ độ cao và trung bình của Châu Á và biển Bắc Cực. Song xu thế tăng khoảng 1mb/thập kỉ lại xảy ra ở phía tây và phía nam của Châu Âu và từ vùng biển Thái Bình Dương tới phía đông Châu Mỹ. Đặc biệt, trên cao nguyên Tây Tạng, khí áp lại xu thế tăng vượt quá 2mb/thập kỉ [4].

Bên cạnh đó, Hansen và cộng sự (2012) cũng cho rằng, trên vùng Siberia, nhiệt độ đã tăng lên với tốc độ lớn hơn tốc độ tăng của trung bình toàn cầu [5]. Điều này có thể đã làm cho khí áp trên vùng này

giảm đi và cường độ của áp cao Siberia cũng có thể giảm đi trong nhiều năm. Cụ thể, trong 100 năm qua, áp cao Siberia đã mạnh lên trong những năm 60 nhưng lại yếu đi rất nhiều trong những năm 80 và đầu những năm 90. Đặc biệt, cường độ tại trung tâm áp cao Siberia (Pmsl trung bình vùng 40 - 60°N; 70-120°E) đã yếu đi rõ rệt từ những năm 70 đến những năm 90 với xu thế giảm tuyến tính là - 1,78mb/thập kỉ trong thời kì 1976-2000 [4].

Ngoài ra, HeXuezhao và GongDaoyi (2002) cho rằng, sự biến đổi của nhiệt độ mặt nước biển cũng như sự tăng lên của nhiệt độ không khí bề mặt trong mùa hè trên vùng phía nam Trung Quốc trong thời kì 1980-1999 là nguyên nhân làm cho ACTBD có xu hướng mở rộng và dịch chuyển sang phía tây. Đồng thời, vùng nằm ở rìa phía tây của ACTBD (125°E - 140°E và 20°N - 25°N) (hình 1) cũng là trung tâm chính ảnh hưởng đến nhiệt độ vùng Nam Trung Quốc [6]. Mặt khác, khi ACTBD mạnh lên thì lượng mưa trên vùng Đông Á sẽ giảm song ở rìa phía bắc của áp cao này thì lượng mưa lại tăng [6]. Hơn nữa, Zhao Tianjun và cs (2009) cũng cho rằng, sự dịch chuyển của ACTBD về phía tây từ cuối những năm 70 là do sự tăng lên của nhiệt độ mặt nước biển (SST) trên Ấn Độ Dương (vùng 35°S - 25°N; 30°-60°E).

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**



Hình 1. Đường 5870 mđtv trên mực 500 mb trong thời kì 1958-1979 (trái) và 1980-1999 (phải). Đường màu xanh dương là thể hiện cho 5 năm hoạt động yếu nhất và đường màu đỏ là thể hiện cho 5 năm hoạt động mạnh nhất của ACTBD [6]

Cũng có kết luận tương tự, song Trần Trung Trực (2002) lại cho rằng, ACTBD có cường độ yếu hơn trong thời kì El Nino, nhưng lại có cường độ mạnh hơn so với trung bình nhiều năm trong thời kì La Nina và năm không ENSO [2].

Có thể nói, ACTBD là một trong những hệ thống thời tiết quan trọng ảnh hưởng đến thời tiết Việt Nam. Trong thời gian từ mùa đông đến mùa hè (bán cầu Bắc), áp cao này có xu hướng dịch lên phía bắc và lấn sang phía tây, đồng thời cường độ của nó cũng mạnh dần lên. Ngược lại, trong thời gian từ mùa hè đến mùa đông, áp cao này lại có xu hướng di chuyển xuống phía nam, lùi dần về phía đông và có cường độ giảm đi. Tuy là một áp cao động lực, song sự dịch chuyển của áp cao này có thể cũng bị ảnh hưởng bởi sự biến đổi của nhiệt độ không khí bề mặt ở các tháng trong năm. Vậy trong bối cảnh BĐKH, cường độ và vị trí của áp cao này có thực sự bị biến đổi? Bài viết này sẽ tìm ra câu trả lời cho câu hỏi này.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

a. Số liệu

Nguồn số liệu tái phân tích với độ phân giải 2,0 x 2,0 độ kinh vĩ của trường độ cao địa thế vị (HGT) trung bình tháng trên toàn cầu tại các mực khí áp chuẩn trong thời kì 1961-2010 đã được sử dụng để phân tích sự biến đổi về cường độ và sự dịch chuyển của áp cao Thái Bình Dương. Đây là nguồn số liệu được cung cấp bởi Trung tâm Quốc gia Dự báo Môi trường (NCEP) và được download tại

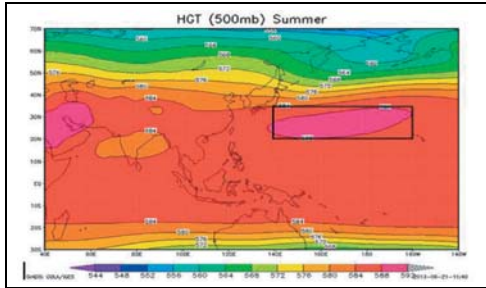
website :
ftp://ftp.cdc.noaa.gov/pub/Datasets/20thC_ReanV2/Monthlies/pressure/.

b. Phương pháp nghiên cứu

1) **Xác định cường độ:** Cường độ của ACTBD được xác định thông qua giá trị HGT trung bình vùng trung tâm của áp cao này. Tuy phát triển từ tầng thấp lên tầng cao (bề mặt đến trên mực 200mb), song trung tâm ACTBD được thể hiện rõ nhất trên mực 500mb. Do đó, cường độ của áp cao này được xác định là giá trị HGT trên mực 500 mb trong vùng bao đường đẳng HGT 588 damđtv (20-35°N; 140°E-160°W) (hình 2).

Mặt khác, những đặc điểm thời tiết hay khí hậu trên lãnh thổ Việt Nam thường chỉ chịu ảnh hưởng của vùng rìa phía tây ACTBD (125-140°E và 20-25°N) (hình 3).

Xu thế biến đổi cường độ của ACTBD sẽ được xác định dựa vào ước lượng của Sen (1968) (gọi là hệ số Sen) và đã được áp dụng bởi Dráple K. (2011) [3], Ngô Đức Thành (2012) [1],... Ước lượng này cũng được xây dựng dựa trên phương trình tuyến tính một biến: $f(t) = Q.t + B$, trong đó $f(t)$ là giá trị HGT trung bình vùng đặc trưng cho cường độ của ACTBD (HGTtb) trong từng tháng, t là thời gian (năm), Q là hệ số góc, B là hệ số. Khi ta phân tích xu thế biến đổi của áp cao này trong n năm, mỗi năm có 12 tháng thì trong từng tháng sẽ có n giá trị HGTtb.



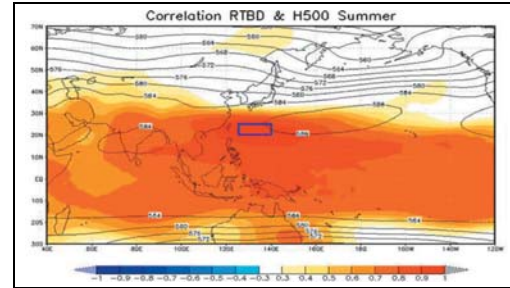
Hình 2. Bản đồ trường HGT trên mực 500mb trung bình trong mùa hè, thời kì 1961-2010

Ta xác định được $Q_i = \frac{x_j - x_k}{j - k}$ với $i=1, 2, \dots, N$ và $j > k$, trong đó $N = n(n-1)/2$. Khi đó, Q được xác định là trung vị của chuỗi có N phần tử này. Việc xác định Q là trung vị của chuỗi sẽ giúp chúng ta loại bỏ ảnh hưởng của những sai số thô trong chuỗi số liệu.

$$Q = \begin{cases} \frac{Q_{N+1}}{2} & \text{Khi } N \text{ là lẻ} \\ \frac{1}{2} \left(Q_{\frac{N}{2}} + Q_{\frac{N+1}{2}} \right) & \text{Khi } N \text{ là chẵn} \end{cases}$$

Như vậy, cường độ của ACTBD có xu thế mạnh lên hay yếu đi phụ thuộc vào hệ số Q có giá trị dương hay âm. Trị số tuyệt đối của Q cũng biểu thị mức độ tăng (giảm) về cường độ của áp cao này; trị số này càng lớn thì cường độ của ACTBD sẽ mạnh lên hoặc yếu đi càng nhiều.

2) *Xác định vị trí:* Trong thực tế, vị trí của một trung tâm khí áp thường được xác định là vị trí tại tâm hoặc vùng không gian mà nó bao phủ (có thể xác định qua đường đẳng áp hoặc đường đẳng cao ngoài cùng) trong một khoảng thời gian nhất định. Tuy nhiên, với nguồn số liệu có độ phân giải chưa cao thì việc xác định khách quan và chính xác vị trí tại tâm là không đơn giản. Hơn nữa, ảnh hưởng của các trung tâm khí áp nói chung và ACTBD nói riêng đến khu vực đôi khi chỉ nằm ở một phía nào đó của các trung tâm này. Do đó, việc xác định sự dịch



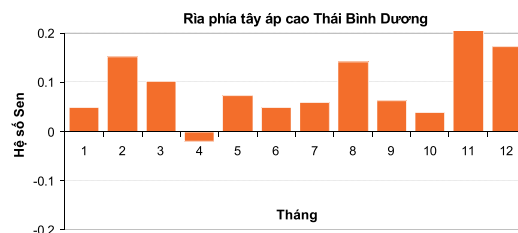
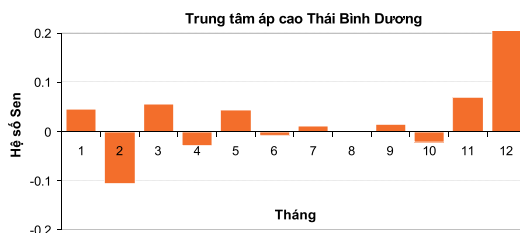
Hình 3. Bản đồ HSTQ giữa trường HGT mực 500mb và HGT trung bình vùng (125-140°E và 20-25°N) trong mùa hè

chuyển vị trí của cả trung tâm khí áp cũng không cần thiết. Bởi vậy, trong bài viết này, sự biến đổi về vị trí của ACTBD lại được chúng tôi đánh giá dựa trên sự dịch chuyển, mở rộng hay thu hẹp của một đường đẳng HGT vị nào đó qua từng thập kỉ.

3. Kết quả và nhận xét

a. Xu thế biến đổi cường độ của ACTBD

Như đã đưa ra ở phần trên, cường độ tại trung tâm ACTBD được xác định là HGTtb vùng 20-35°N và 140°E-160°W trên mực 500mb. Xu thế biến đổi cường độ của áp cao này trong từng tháng được biểu diễn thông qua hệ số Sen. Kết quả chỉ ra rằng, ACTBD có cường độ tăng ở nhiều tháng trong năm và tăng mạnh hơn trong các tháng mùa đông (tháng 11, 12 và 1). Đặc biệt, trong tháng 12, HGTtb đã tăng tới 0,21 damđtv/năm. Mặc dù vậy, xu thế tăng hoặc giảm không đáng kể lại xảy ra trong các tháng mùa hè (các tháng 6, 7, 8 và 9). Hơn nữa, trong các tháng 2, 4, 6, 8 và 10 thì cường độ của áp cao này đều có xu thế giảm mặc dù mức độ giảm không nhiều. Riêng tháng 2 có xu thế giảm mạnh nhất nhưng cũng chỉ đạt 0,1 damđtv/năm (hình 4). Điều đó chứng tỏ, cường độ ở vùng trung tâm của áp cao này biến đổi không nhiều (trừ các tháng 11, 12 và 1).



Hình 4. Hệ số Sen biểu diễn xu thế biến đổi cường độ tại trung tâm (trái) và rìa phía tây (phải) của ACTBD

Bên cạnh đó, cường độ tại rìa phía tây của ACTBD lại có xu thế tăng lên ở hầu hết các tháng (trừ tháng 4). Đặc biệt, tốc độ tăng cường độ tại vùng này cũng nhanh hơn ở vùng trung tâm. Tháng 11 và 12 vẫn là hai tháng mà cường độ tại rìa áp cao này có xu thế tăng lên mạnh nhất, song khác với xu thế tăng ở vùng trung tâm, tháng 11 lại là tháng có cường độ tăng lên mạnh nhất với tốc độ tăng là 0,225 damđtv/năm. Hơn nữa, nếu như cường độ tại vùng trung tâm ACTBD giảm đi trong các tháng 2, 6, 8 và 10 thì cường độ tại rìa phía tây của áp cao này lại có xu thế tăng lên. Đặc biệt, xu thế tăng mạnh hơn lại xảy ra trong tháng 2 và tháng 8 với tốc độ tăng xấp xỉ 0,15 damđtv/năm. Trong tháng 4, cường độ ở cả vùng trung tâm và vùng rìa phía tây của áp cao này đều có xu hướng giảm, mặc dù tốc độ giảm không nhiều (xấp xỉ 0,02 damđtv/năm) (hình 4). Có thể nói, mặc dù cường độ tại vùng trung tâm ACTBD ít biến đổi, song cường độ tại vùng rìa của áp cao này lại tăng lên đáng kể. Điều này chứng tỏ, áp cao này đang có xu thế dịch dần hơn sang phía tây và sẽ ảnh hưởng đến thời tiết, khí hậu Việt Nam.

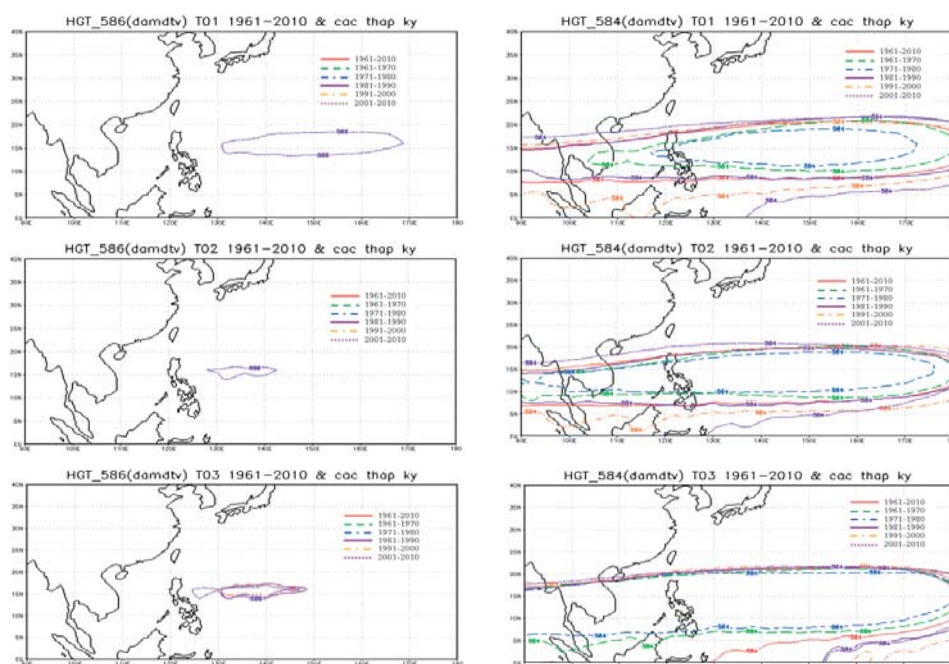
b. Sự dịch chuyển của ACTBD qua các thời kì

Sự dịch chuyển của áp cao TBD được xác định qua sự dịch chuyển của các đường đẳng HGT trung

bình trong từng thập kỉ của từng tháng và trên 3 mức 850, 700 và 500mb.

Trên mức 500mb, vị trí của đường đẳng HGT 584 damđtv và 586 damđtv đã được phân tích để xem xét sự dịch chuyển của ACTBD. Có thể nhận thấy, ACTBD có xu thế dịch chuyển khá rõ ràng và nhất quán qua các thời kì trong tất cả các tháng. Cụ thể, qua các thập kỉ, áp cao này đều có xu hướng dịch chuyển mạnh sang phía tây, đặc biệt trong 2 thập kỉ cuối ở hầu hết các tháng.

Trong các tháng 1, 2 và 3, áp cao này phát triển chưa mạnh nên khi phân tích đường 586damđtv, chỉ thấy xuất hiện một đường của thập kỉ cuối (2001-2010) (tháng 1 và 2) và 3 thập kỉ cuối (1981-2010) (tháng 3) (hình 5). Chính vì vậy, đường 584damđtv đã được phân tích thêm để xem xét sự dịch chuyển của áp cao này qua tất cả các thời kì. Phân tích hình vẽ cho thấy, ACTBD có phạm vi thu hẹp nhất trong thời kì 1971-1980, mở rộng hơn trong thập kỉ 1961-1971 và ba thập kỉ cuối. Hơn nữa, so với hai tháng 2 và 3, sự mở rộng và lấn sang phía tây của áp cao này trong tháng 1 qua các thời kì cũng thể hiện rõ rệt hơn. Đường 586damđtv trong tháng 1 ở thập kỉ cuối (2001-2010) cũng mở rộng hơn. Điều này một lần nữa chứng tỏ cường độ của áp cao này đã mạnh lên trong tháng 1.



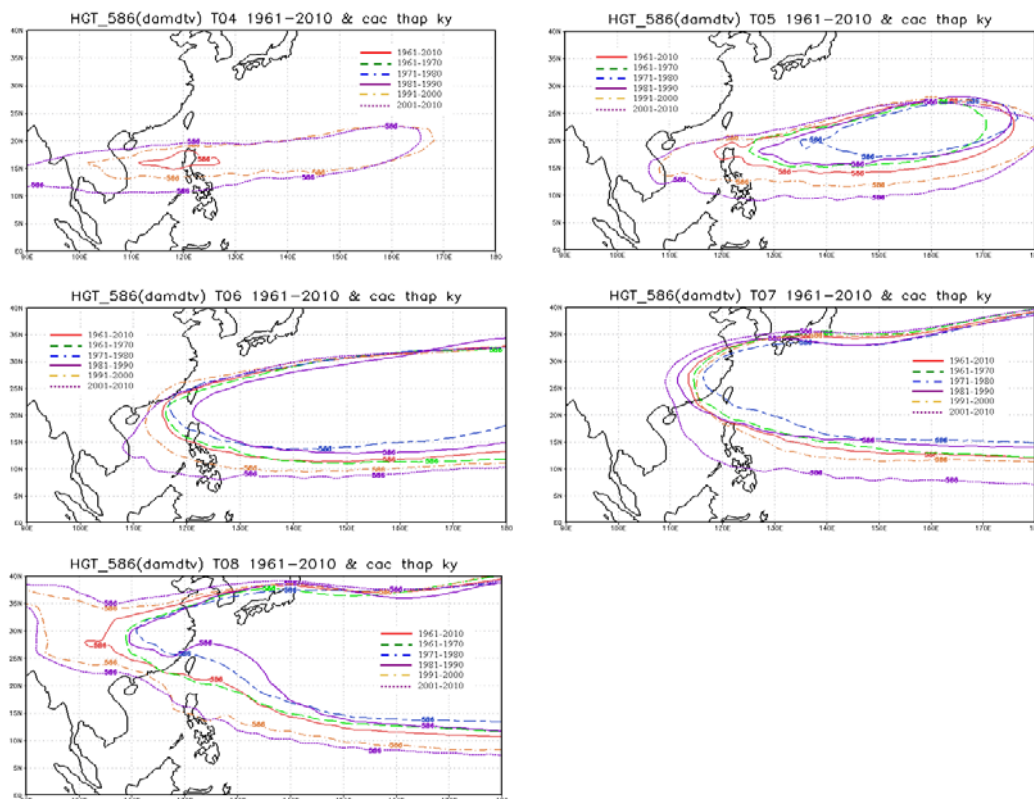
Hình 5. Đường 586 damđtv (trái) và 584 damđtv (phải) trên mức 500mb trung bình từng thập kỉ trong tháng 1, 2 và 3 (từ trên xuống dưới)

Khác với xu thế biến đổi về cường độ của áp cao này, đường 586 damđtv trong tháng 4 tuy không mở rộng như trong các tháng mùa hè (các tháng 5, 6, 7 và 8), song lại có xu hướng lấn mạnh hơn sang phía tây trong 2 thập kỉ cuối. Ngược lại, do có cường độ yếu hơn nên đường 586 damđtv trong 3 thập kỉ đầu (1961-1990) lại không được thể hiện trên hình vẽ. Hơn nữa, trục của áp cao này trong thời gian từ tháng 1 đến tháng 4 hầu như không thay đổi (đều nằm ở khoảng 16°N) (hình 5 và 6).

Sang các tháng 5, 6 và 7, ACTBD mở rộng hơn trong tháng 4 và dịch dần lên phía bắc theo chuyển động biểu kiến của mặt trời, nhưng vùng trung tâm của áp cao này lại có xu hướng lùi hơn về phía đông. Không giống các tháng khác trong năm,

trong tháng 7, đường 586 damđtv ở thời kì 1981-1990 lại lấn sang phía tây mạnh hơn thời kì 1991-2000, mặc dù sự dịch chuyển giữa các thời kì không nhiều (hình 6).

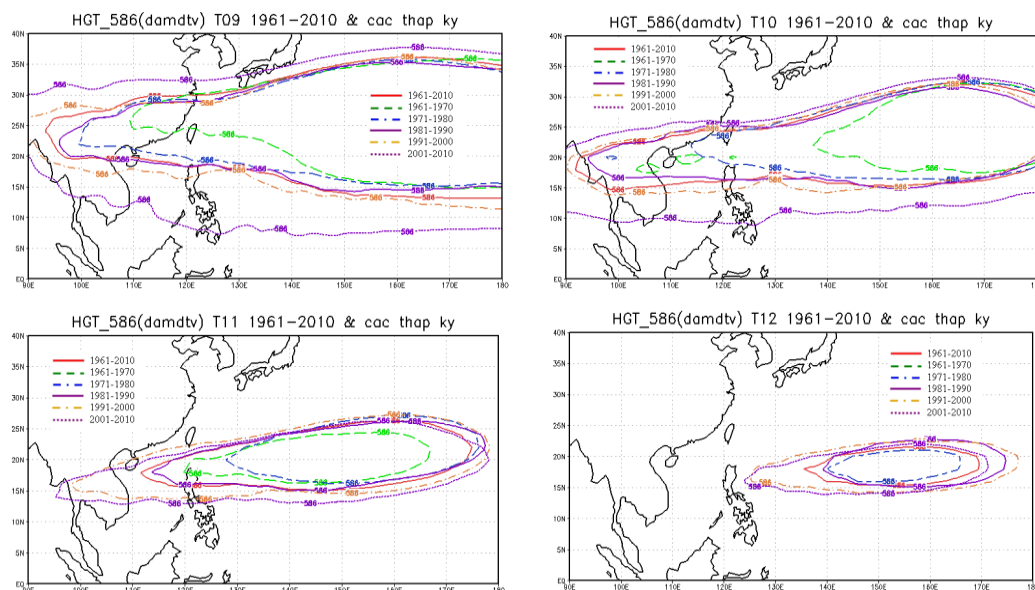
Tháng 8, áp cao này lấn mạnh hơn sang phía tây, đồng thời trục của nó cũng tiếp tục dịch lên phía bắc (khoảng 30°N). Đây cũng là tháng mà ACTBD có vị trí cao nhất trên bắc bán cầu. Cũng như trong tháng 4, áp cao này có xu hướng lấn sang phía tây mạnh nhất và thể hiện rõ rệt nhất trong hai thời kì cuối. Sau đó, trục của áp cao này lại dịch dần xuống phía nam và nằm ở khoảng 24°N (trong tháng 9), 19°N (trong tháng 10), và khoảng 16-17°N (trong tháng 11 và 12) (hình 6).



Hình 6. Đường 586 damđtv trên mực 500mb trung bình từng thập kỉ trong các tháng 4, 5, 6, 7 và 8

Vẫn có chung xu hướng lấn mạnh sang phía tây qua các thập kỉ, song kể từ tháng 9, phạm vi của ACTBD đã dần thu hẹp, đặc biệt vùng trung tâm của áp cao đã lùi về phía đông (ở khoảng 150 – 155°E). Đồng thời đường 586 damđtv cũng dịch

sang phía đông và ra ngoài khu vực biển Đông. Ngay cả trong 2 thập kỉ cuối, đường đẳng HGT 586 damđtv dịch xa nhất sang phía tây song cũng chỉ đến khoảng 125°E (hình 7).

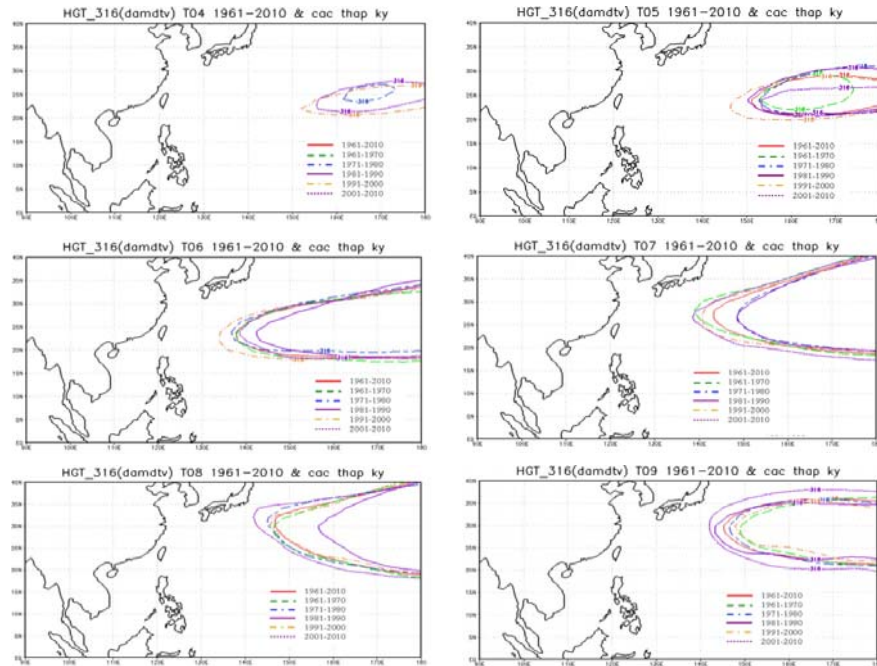


Hình 7. Đường 586 damđtv trên mực 500mb trung bình từng thập kỉ trong thời gian từ tháng 9 đến tháng 12

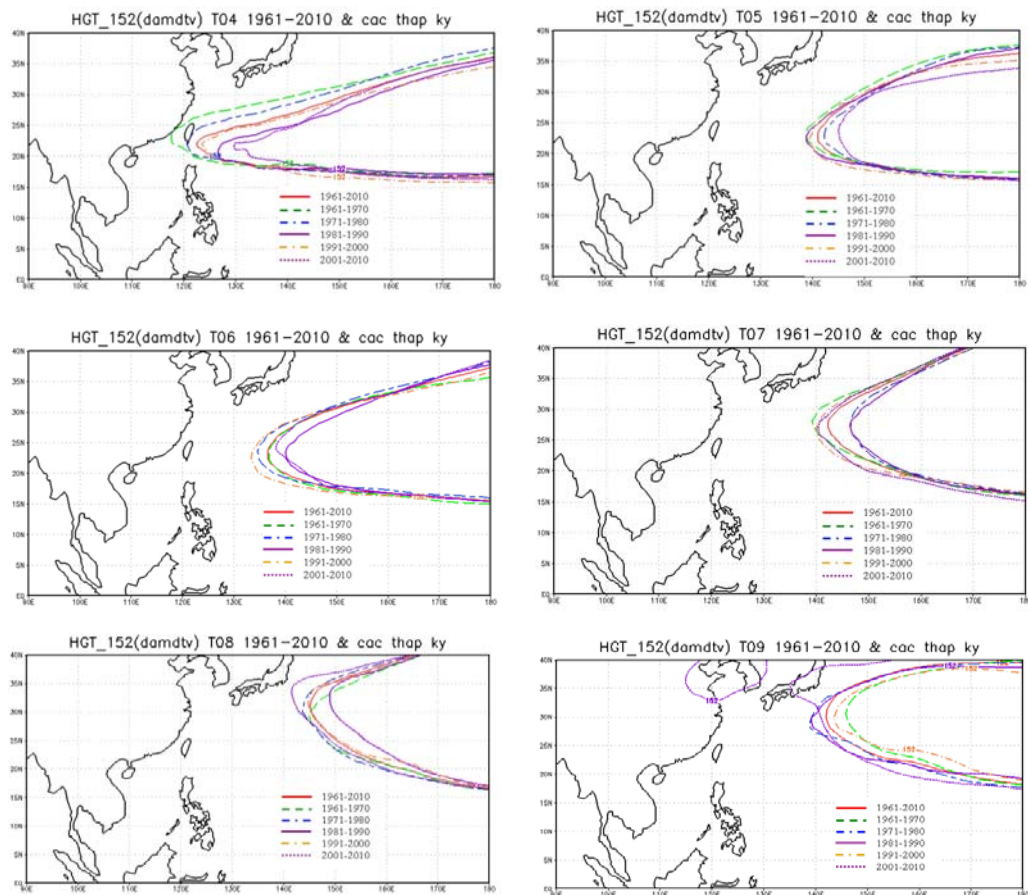
Ngoài ra, do trong các tháng mùa đông, từ bề mặt lên đến mực 700mb, khu vực Đông Á thường chịu sự khống chế của áp cao lạnh lục địa, nên trên các mực 850mb và 700 mb, ACTBD thường nằm ở phía đông Thái Bình Dương. Bởi vậy, sự dịch chuyển của ACTBD trên các mực 850mb và 700mb cũng được phân tích tương tự như trên mực 500mb dựa trên hai đường đẳng HGT 152 damđtv và 316 damđtv tương ứng, song chỉ được phân tích trong các tháng mùa hè (từ tháng 4 đến tháng 9).

Có thể nói, vị trí của ACTBD trên cả hai mực 700mb và 850mb biến đổi không nhiều qua các thập kỉ. Tuy nhiên, trên mực 700mb, đường 316

damđtv cũng dịch sang phía tây mạnh hơn ở thập kỉ 1991-2000 (trong các tháng 4, 5 và 6) và ở thập kỉ 2001-2010 (trong các tháng 7, 8 và 9) (hình 8). Ngược lại, trên mực 850mb, mặc dù đường 152 damđtv trong thập kỉ cuối cũng có xu hướng lấn sang phía tây mạnh hơn trong các thập kỉ trước đó. Song trong tháng 4, cường độ của áp cao này lại có xu thế yếu đi trong thập kỉ cuối. Điều này được thể hiện rõ khi đường 152 damđtv thu hẹp trong thập kỉ này song lại mở rộng và dịch sang phía tây mạnh hơn trong hai thập kỉ đầu (1961-1970 và 1971-1980). Sang các tháng 5, 6 và 7, vị trí của đường 152 damđtv trung bình trong từng thập kỉ ít biến đổi hoặc biến đổi không có quy luật rõ ràng (hình 9).



Hình 8. Đường 316 damdtv trên mực 700mb trung bình từng thập kỉ trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 9



Hình 9. Đường 152 damdtv trên mực 850mb trung bình từng thập kỉ trong thời gian từ tháng 4 - tháng 9

4. Kết luận và kiến nghị

Phân tích sự biến đổi cường độ và vị trí của áp cao Thái Bình Dương trong thời kì 1961-2010, chúng tôi có một số nhận xét sau:

- Cường độ tại vùng trung tâm của ACTBD biến đổi không nhiều trong các tháng mùa hè nhưng lại có xu hướng tăng mạnh trong các tháng mùa đông, đặc biệt là tháng 12.

- Cường độ tại rìa phía tây của áp cao này có xu thế tăng lên ở tất cả các tháng (trừ tháng 4) với tốc độ tăng mạnh hơn ở vùng trung tâm. Trong tháng 4, cường độ ở cả vùng trung tâm lẫn vùng rìa phía tây của áp cao này đều có xu hướng giảm.

- Trên các mực, áp cao này có xu hướng thu hẹp hơn trong các tháng mùa đông và mở rộng hơn

trong các tháng mùa hè. Trục của áp cao này cũng dịch dần lên phía bắc và có vị trí cao nhất trong tháng 8 ở khoảng 30 - 32°N sau đó lại dịch dần xuống phía nam đến khoảng 16 -17°N trong các tháng mùa đông (từ tháng 11 đến tháng 4).

- Trong tất cả các tháng, vị trí của ACTBD trên mực 500mb đều có xu hướng mở rộng sang phía tây qua các thời kì, đặc biệt trong hai thời kì cuối. Trên mực 700mb và 850mb, vị trí của ACTBD biến đổi qua các thập kỉ không nhiều, song trên mực 850mb, cường độ của áp cao này lại có xu hướng giảm trong tháng 4.

- ACTBD có ảnh hưởng không nhỏ tới chế độ nhiệt, mưa trên lãnh thổ Việt Nam. Bởi vậy, đây cũng là vấn đề cần được nghiên cứu chi tiết hơn trong thời gian tới.

Tài liệu tham khảo

1. Ngô Đức Thành, Phan Văn Tân (2012), *Kiểm nghiệm phi tham số đối với xu thế biến đổi của một số yếu tố khí tượng trong thời kì 1961-2007*, *Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* 28, Số 35 (2012), pp 129-135.
2. Trần Trung Trực (2002), *Quan hệ giữa hoạt động của áp cao cận nhiệt đới tây Thái Bình Dương với ENSO*, *Tuyển tập báo cáo Hội nghị Khoa học lần thứ 7, Tập 1, Viện Khí tượng Thủy văn*.
3. Drápela K., I. Drápelová (2011), *Application of Mann – Kendall test and Sen's slope estimates for trend detection in deposition data from Beskydy 1997-2010*, *Beskydy, Vol 4(2)*, pp. 133-146.
4. Gong D. Y và C.-H.Ho (2002), *The Siberian High and climate change over middle to high latitude Asia*, *Theor. Appl. Climatol*, Vol72, pp. 1-9.
5. Hansen J., R. Ruedy, M. Sato and K. Lo (2012), *Global surface temperature change*, *Reviews of Geophysics*, Vol. 48, pp. RG4004.