



CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (Đại cương về BĐKH) Phần I

Phan Van Tan

phanvantan@hus.edu.vn

B11: Đông, sét và lốc/vòi rồng



© 2010 Pearson Education, Inc.



(b)

© 2010 Pearson Education, Inc.

Khái niệm

❁ Đông (Lightning):

- ❁ Đông là hiện tượng phóng điện có thể nhìn thấy được trong khí quyển
- ❁ Đông nhìn thấy được vì sự phóng điện sinh ra chớp mà nhiệt độ ở đó rất cao (Có thể gần 30.000C), gây nên phát xạ bức xạ nhìn thấy (Chớp)
- ❁ Chớp có đường kính khoảng trên dưới 10cm và truyền với tốc độ khoảng 450.000 km/h

❁ Các dạng khác nhau của đông:

- ❁ Phóng điện giữa các đám mây
- ❁ Phóng điện từ đám mây xuống mặt đất
- ❁ Sấm sét (Cầu lửa - Ball lightning)
- ❁ “Ngọn lửa của Thánh Elmo”
- ❁ Sprites
- ❁ Blue jets

Khái niệm

❁ Sấm:

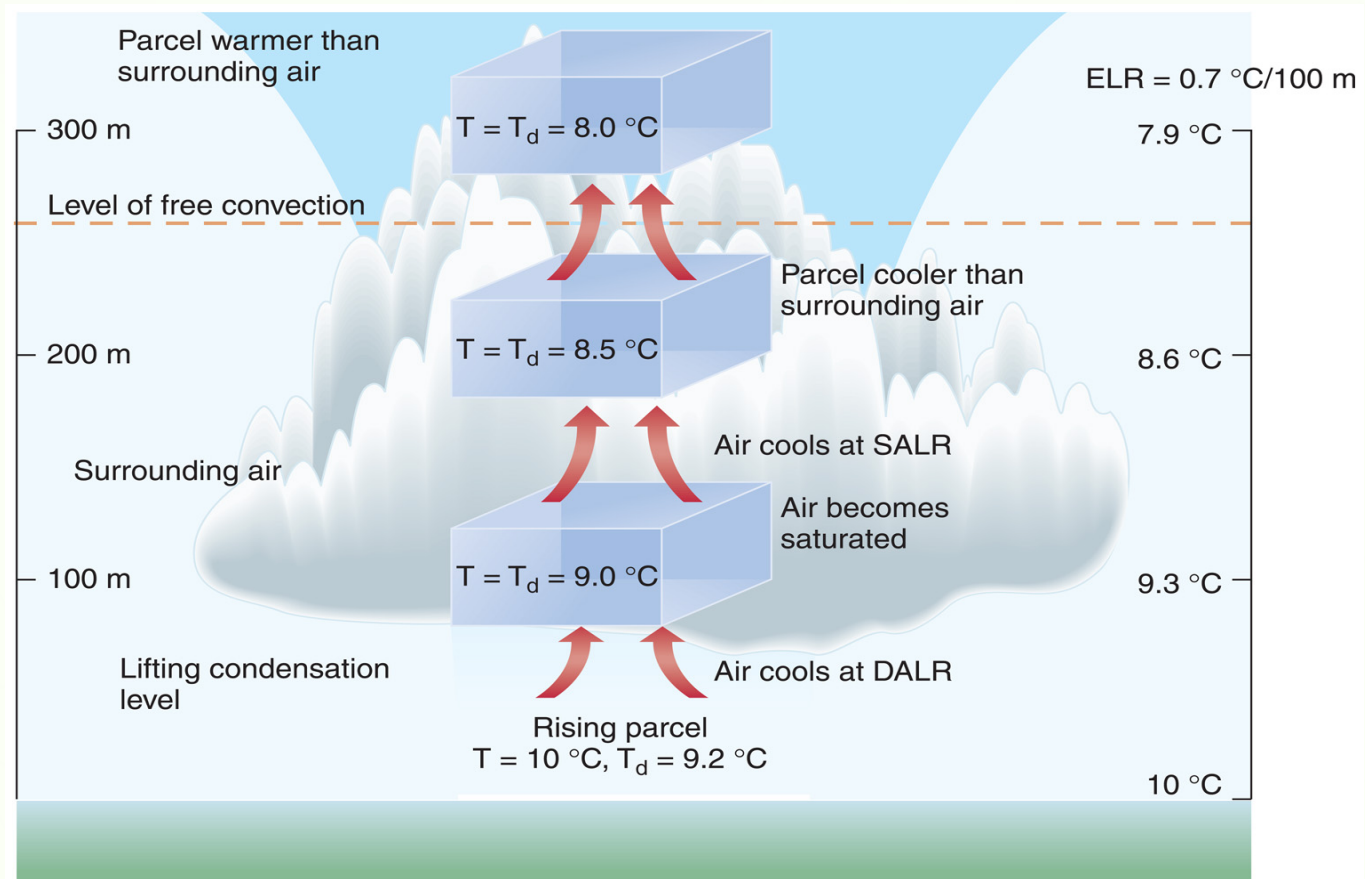
- ❁ Sấm là tiếng nổ được tạo ra khi không khí bị đốt nóng cực mạnh giãn nở do sự phóng điện
- ❁ Sấm được nghe thấy sau khi nhìn thấy chớp (Tốc độ chớp=186,000 mi/sec, tốc độ âm thanh=0.2 mi/sec)
- ❁ Có thể ước lượng khoảng cách từ vị trí có dông sét đến nơi quan sát

❁ Lốc/vòi rồng:

- ❁ Lốc là vùng mà ở đó có gió xoáy rất mạnh phía dưới đám mây vũ tích
 - ❁ Tốc độ gió có thể đạt 65-280+ mph
 - ❁ Đường kính cơn lốc khoảng 300 ft. đến 1 mile
 - ❁ Lốc có thể kéo dài vài giây đến hàng giờ
 - ❁ Tốc độ di chuyển của lốc trên bề mặt khoảng 30 mph
 - ❁ Chênh lệch khí áp lớn (có thể đến 100 mb)

Điều kiện hình thành

☼ Đông, sét và lốc/vòi rồng đều xảy ra do đối lưu ẩm

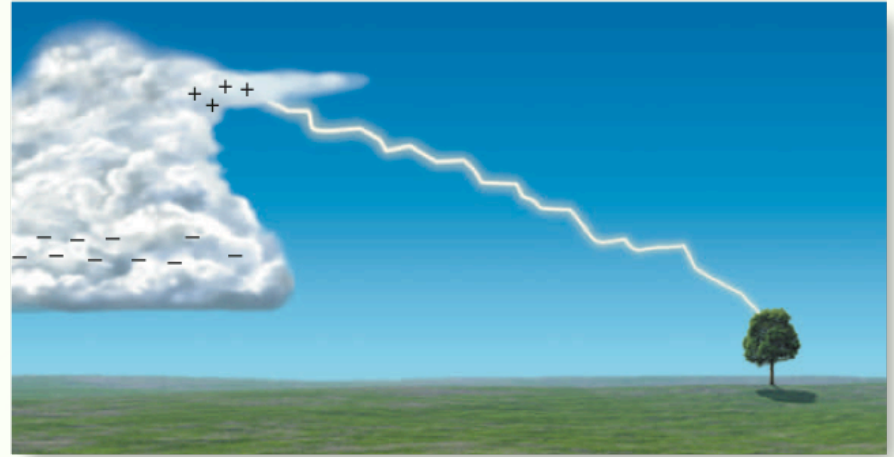
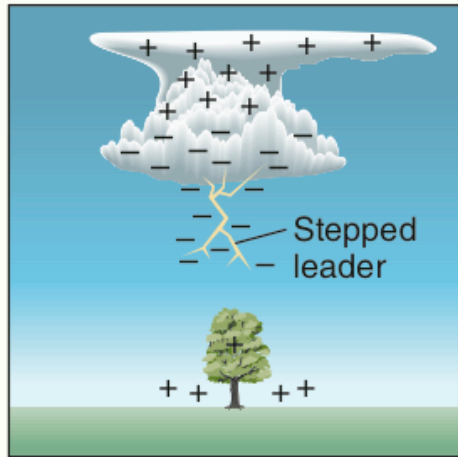
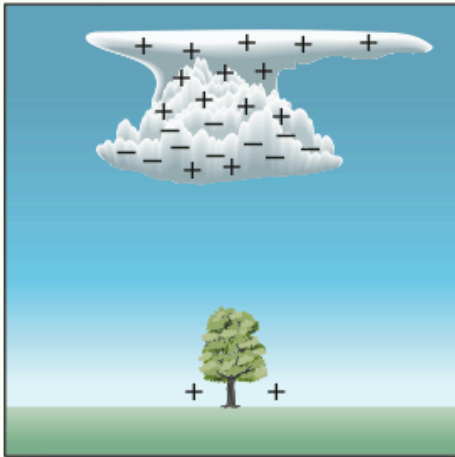


(b)

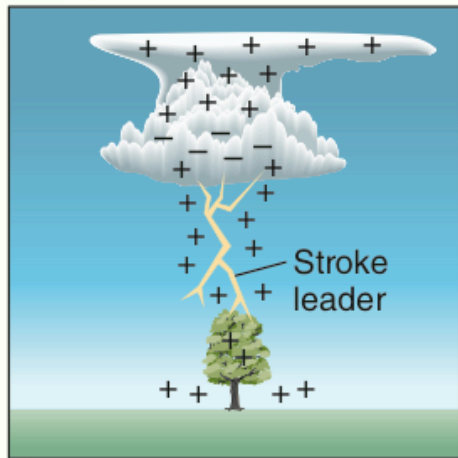
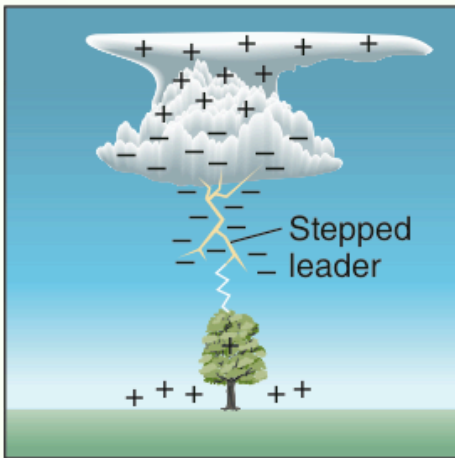
Quá trình hình thành dông

- ❁ Bước 1: Tích điện của các đám mây, hình thành các bộ phận tích điện âm (-) hoặc dương (+) ở các đám mây
 - ❁ Xuất hiện ở các đám mây đang trong quá trình hình thành băng khi đạt độ cao trên mực đóng băng
 - ❁ Truyền các điện tích âm cho các hạt băng, làm cho trần mây mang điện tích âm
- ❁ Bước 2: Hình thành các lớp mây tích điện trái dấu, trong đó trần mây tích điện âm, dưới đất tích điện dương
- ❁ Bước 3: Lượng điện tích dương ở dưới đất tăng lên
- ❁ Bước 4: Xuất hiện sự phóng điện từ đám mây xuống

Quá trình hình thành dông



Cũng có thể xảy ra sự phóng điện từ đỉnh đám mây xuống đất



Phóng điện từ đám mây xuống đất: Sét đánh và sấm chớp kết hợp

Hoạt động của dông

2



How Lightning Works

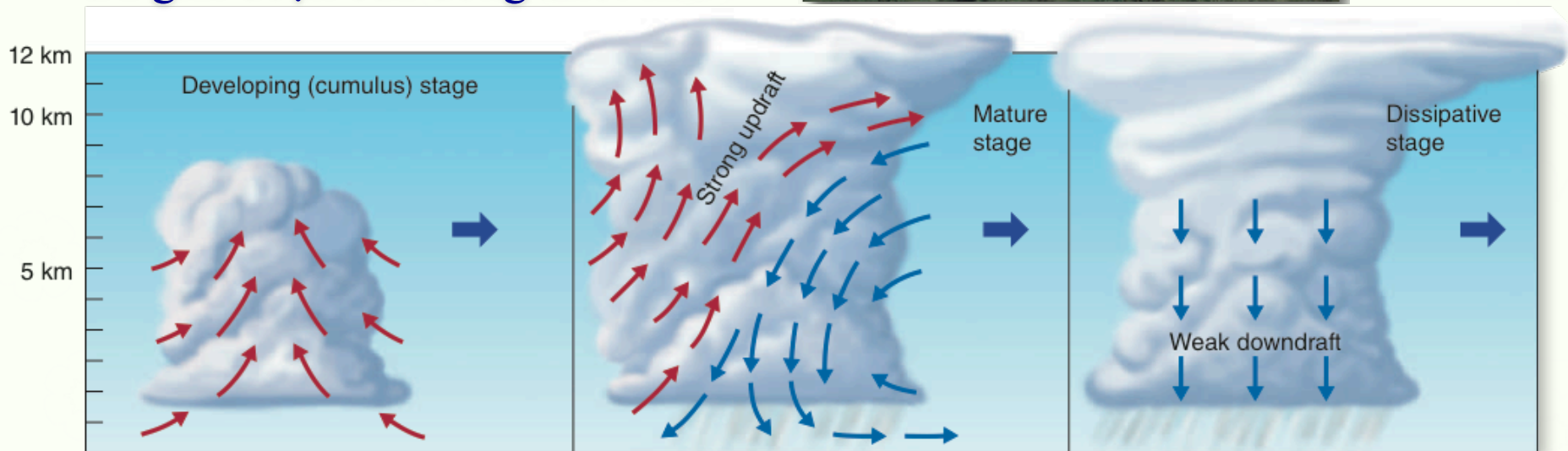
Dông khối khí, dông đa ô và dông siêu ô

- ❁ Dông khối khí là loại dông phổ biến nhất và ít gây thiệt hại hơn.
- ❁ Tuổi thọ của loại dông này thường là ngắn, chỉ kéo dài dưới 1 giờ



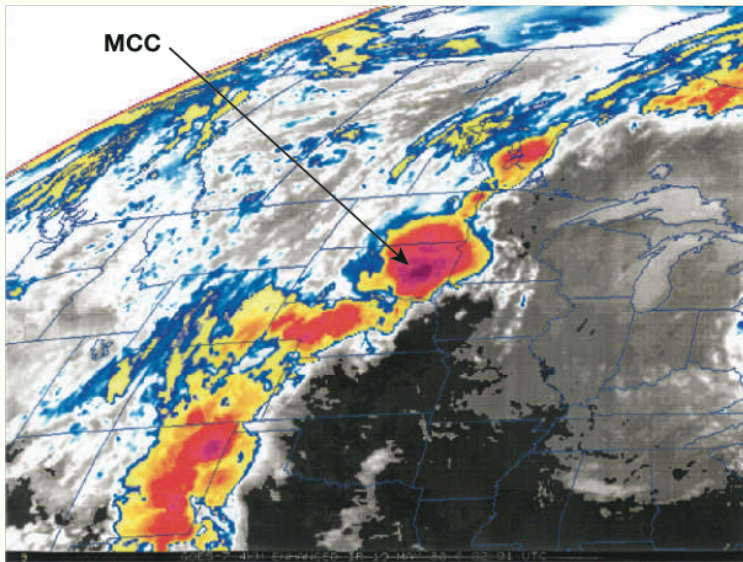
Giai đoạn trưởng thành của dông khối khí

Ba giai đoạn của dông khối khí

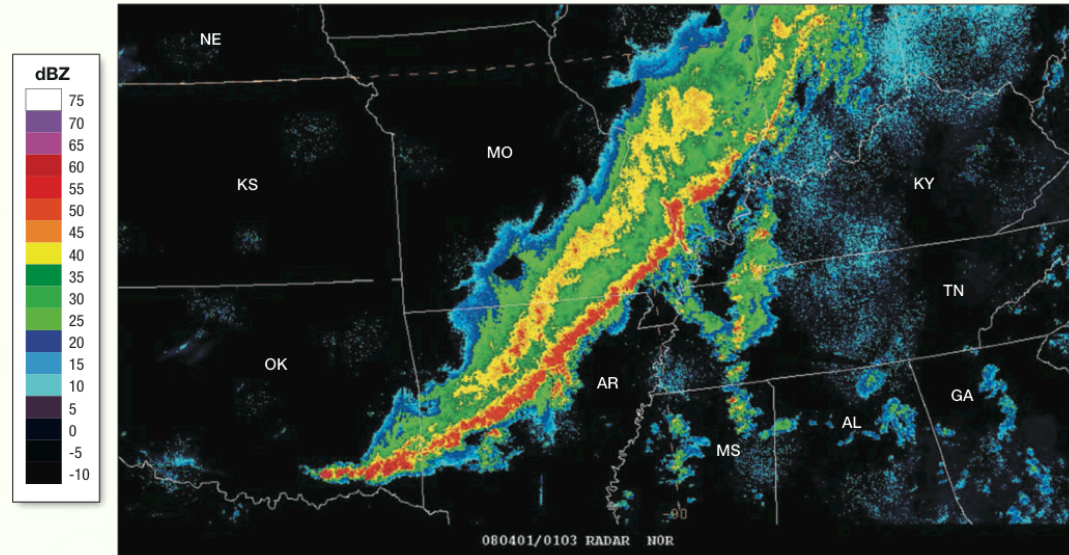


Dông khối khí, dông đa ô và dông siêu ô

- ❁ Dông đa ô là dông phát triển thành từng cụm một cách có tổ chức
- ❁ Các nhóm dông có tổ chức này thường được gọi là hệ thống đối lưu quy mô vừa
- ❁ Trong một số trường hợp chúng xuất hiện thành từng cụm hình bầu dục hoặc gần tròn gọi là quần thể đối lưu quy mô vừa (MCC)



Satellite image of MCC over eastern South Dakota



Radar image of a squall line extending from southeastern Oklahoma to Illinois

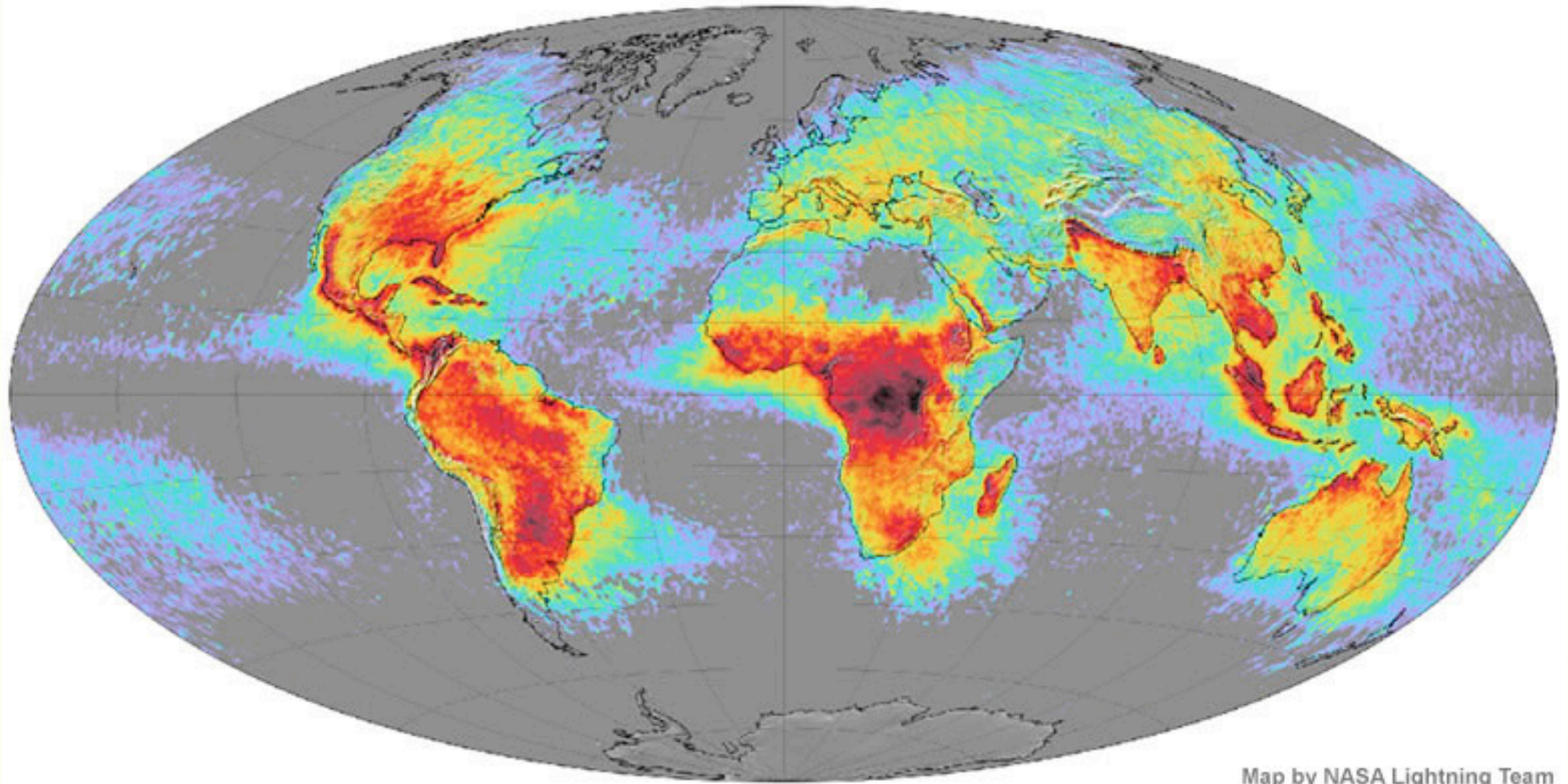
Đông khối khí, đông đa ô và đông siêu ô

- ❁ Đông siêu ô là loại hình thời tiết rất nguy hiểm nhưng cũng ít khi xuất hiện
- ❁ Đông siêu ô có đường kính khoảng 20-50km nhưng cực kỳ mạnh
- ❁ Đông siêu ô có thể là nguyên nhân hình thành các cơn lốc xoáy/vòi rồng

Supercell in
Oklahoma. Note the
tornado at the far left



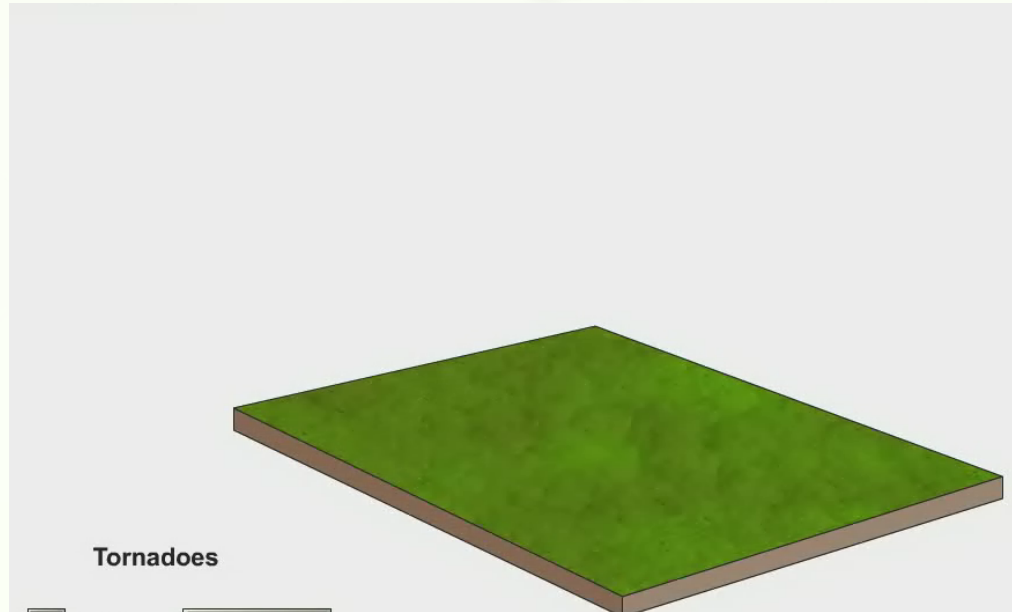
Phân bố đông toàn c ầu



Map by NASA Lightning Team



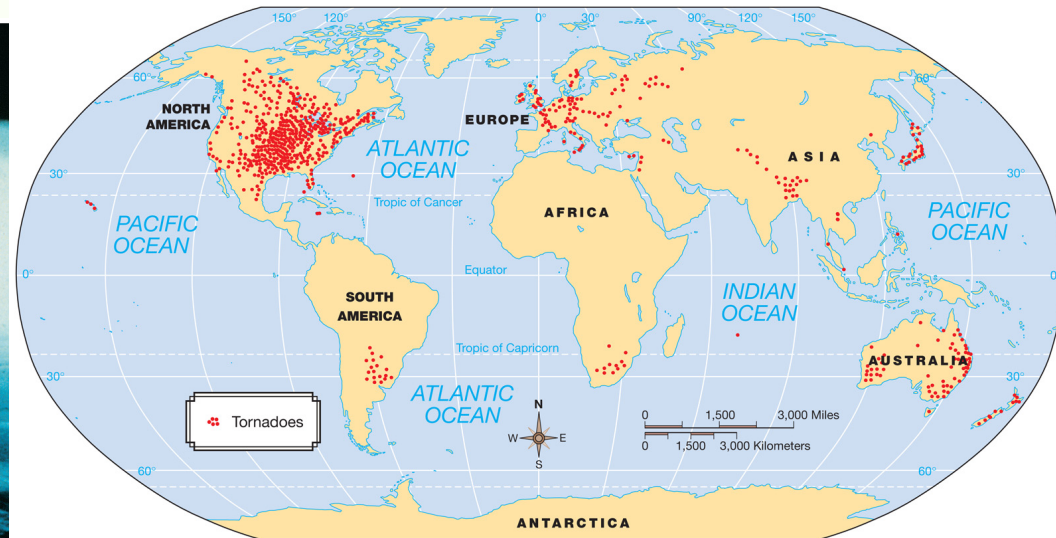
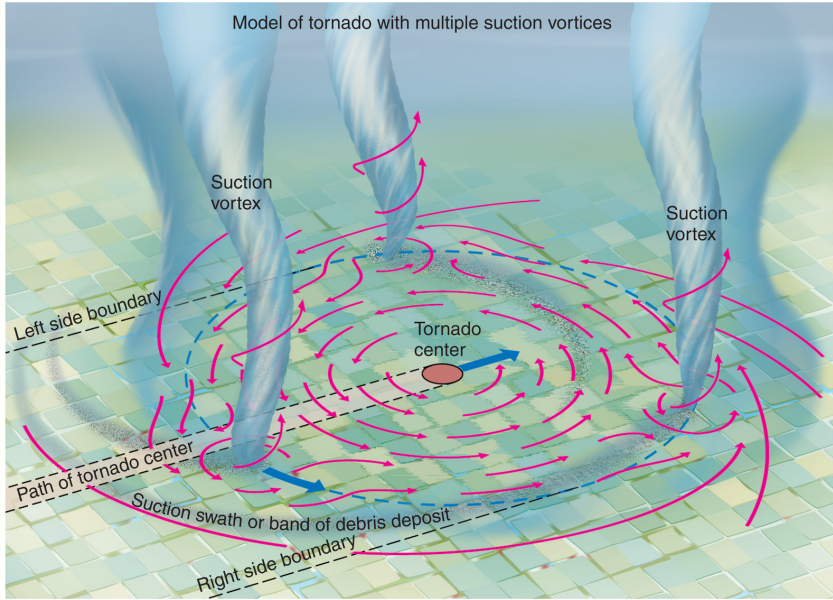
Lốc/vòi rồng (Tornado)



Lốc/vòi rồng (Tornado)



Lốc/vòi rồng (Tornado)



Phân bố lốc toàn cầu