



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

---

**Phan Van Tan**

[phanvantan@hus.edu.vn](mailto:phanvantan@hus.edu.vn)

# B04: Bề mặt đất, Đại dương và khí hậu

Bài 1: Các thành phần của hệ thống khí hậu

Bài 2: Sự truyền bức xạ và khí hậu

Bài 3: Hoàn lưu khí quyển và khí hậu

Bài 4: Bề mặt đất, Đại dương và khí hậu

Bài 5: Lịch sử và sự tiến triển của khí hậu Trái đất

Bài 6: Khái niệm về Biến đổi khí hậu

Bài 7: Tác động bức xạ và BĐKH

Bài 8: Biến đổi trong các thành phần của hệ thống khí hậu

Bài 9: Biến đổi của các hiện tượng cực đoan

Bài 10: Giới thiệu về khí hậu Việt Nam

Bài 11: Biến đổi khí hậu ở Việt Nam

Bài 12: Mô hình hóa khí hậu

Bài 13: Dự tính khí hậu

Bài 14: Xây dựng kịch bản BĐKH

Bài 15: Tác động của BĐKH và tính dễ bị tổn thương do BĐKH

# Vai trò của bề mặt đất và khí hậu

## ❁ Lớp bề mặt đất:

❁ Là một lớp mỏng phía trên: Vài mét trên cùng

❁ Lớp phủ bề mặt: Thực vật, băng tuyết, tính chất đất

## ❁ Các dòng trao đổi bề mặt đất – khí quyển

❁ Năng lượng, khối lượng, nước

❁ Phụ thuộc cấu trúc lớp bề mặt và điều kiện khí quyển

## ❁ Ảnh hưởng đối với khí hậu

❁ Biến đổi sử dụng đất: Thay đổi độ gồ ghề, albedo, nước trong đất,...

## ❁ Biến đổi đất sử dụng và biến đổi khí hậu

# Albedo bề mặt

Surface type	Range	Typical value	Surface type	Range	Typical value
<b>WATER</b>			<b>VEGETATION</b>		
Deep water: low wind, low altitude	5–10	7	Short green vegetation	10–20	17
Deep water: high wind, high altitude	10–20	12	Dry vegetation	20–30	25
<b>BARE SURFACES</b>			Coniferous forest	10–15	12
Moist dark soil, high humus	5–15	10	Deciduous forest	15–25	17
Moist gray soil	10–20	15	<b>SNOW AND ICE</b>		
Dry soil, desert	20–35	30	Forest with surface snow cover	20–35	25
Wet sand	20–30	25	Sea ice, no snow cover	25–40	30
Dry light sand	30–40	35	Old, melting snow	35–65	50
Asphalt pavement	5–10	7	Dry, cold snow	60–75	70
Concrete pavement	15–35	20	Fresh, dry snow	70–90	80

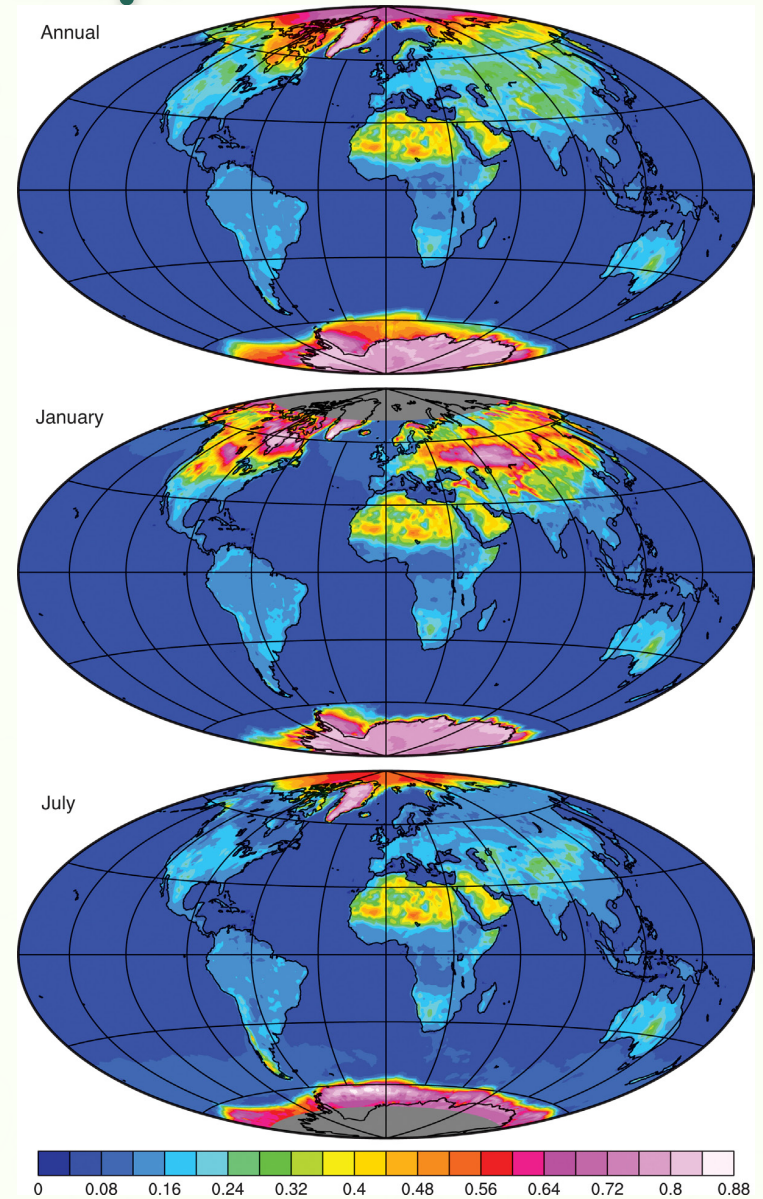
The surface albedo varies widely depending on the surface type and condition, ranging from values as low as 5% for oceans under light winds to as much as 90% for fresh, dry snow

# Albedo bề mặt



**FIGURE 4.3** NASA Natural Color Satellite Image of Southwestern Alaska on January 15, 2012. Fresh snow on land is very bright, while sea ice with tendrils in Bristol Bay is slightly darker. The ocean is very dark, except where clouds obscure the dark surface. *Image courtesy MODIS Rapid Response Team at NASA GSFC.*

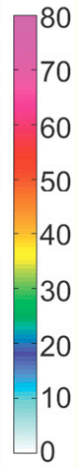
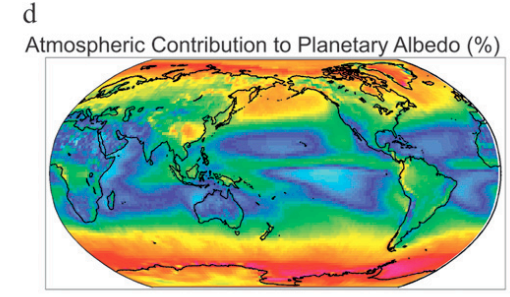
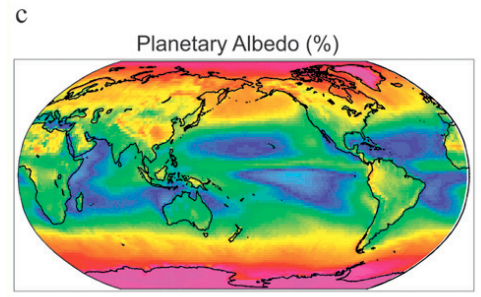
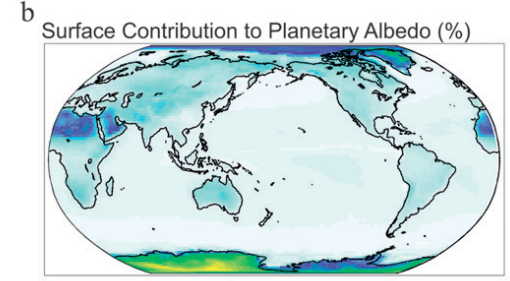
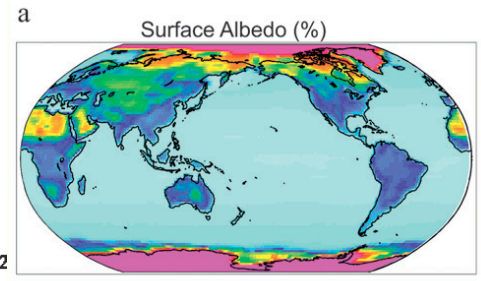
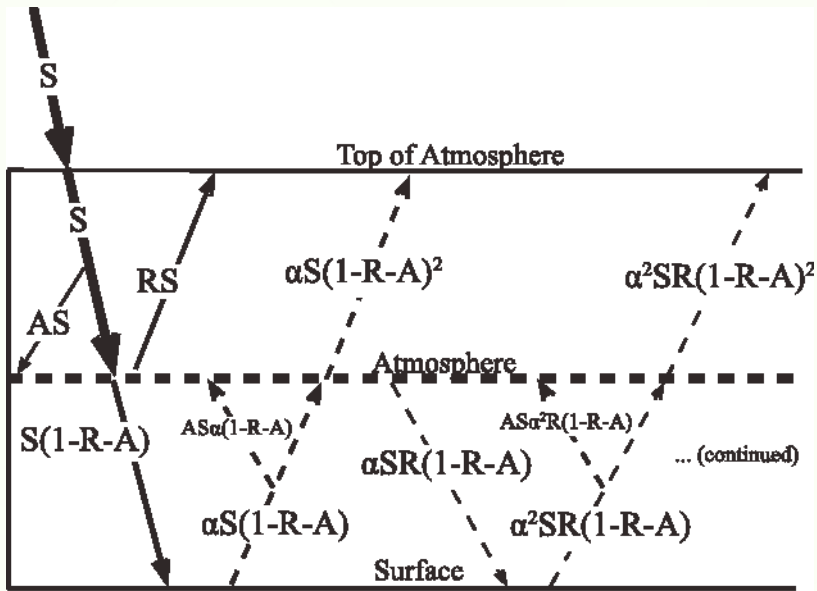
The most common surface is that of water, and its albedo depends on solar zenith angle, cloudiness, wind speed, and impurities in the water.



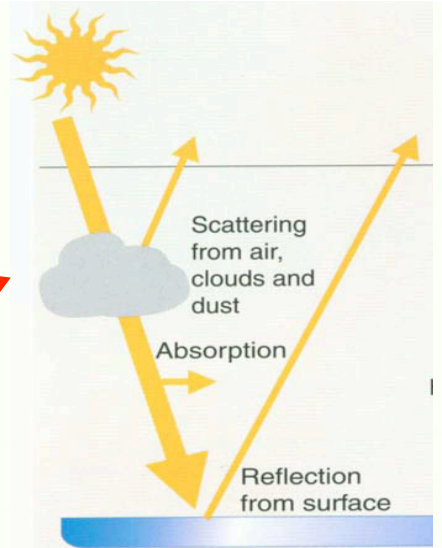
**FIGURE 4.4** Surface albedo of Earth for annual mean, January and July. Gray areas indicate missing data. *Data from NASA CERES surface albedo product.*

# Albedo bề mặt

## Surface albedo vs Earth system albedo



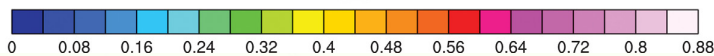
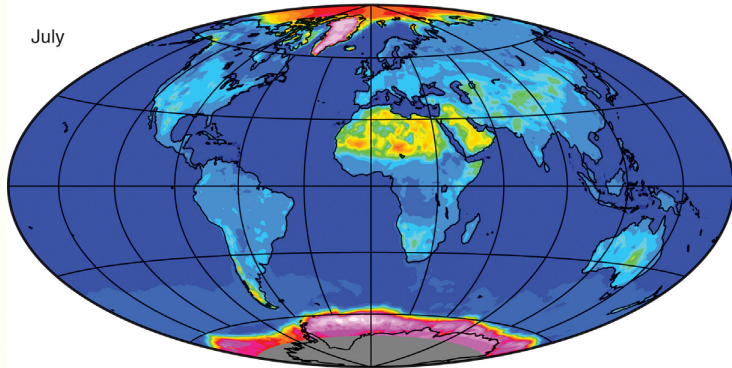
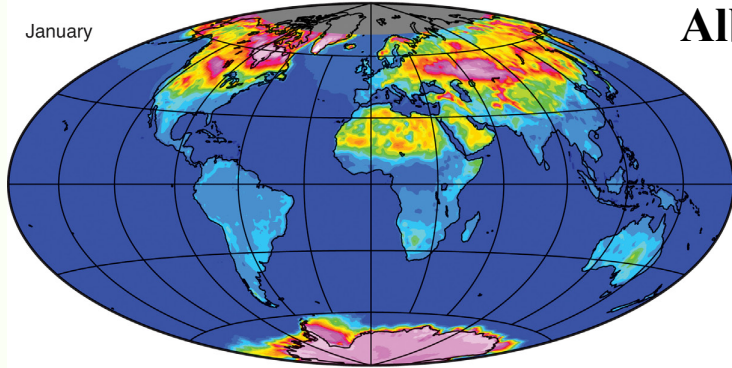
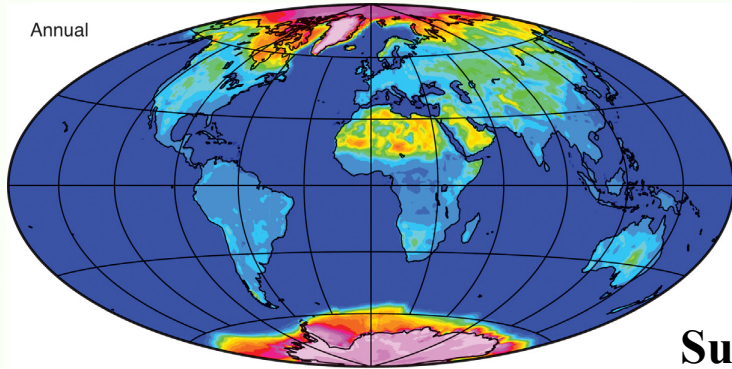
Symbol	Meaning
$\alpha$	Surface albedo
$\alpha_P$	Planetary albedo = TOA albedo
$A$	Percentage of absorption during each pass through the atmosphere
$R$	Percentage of reflection during each pass through the atmosphere



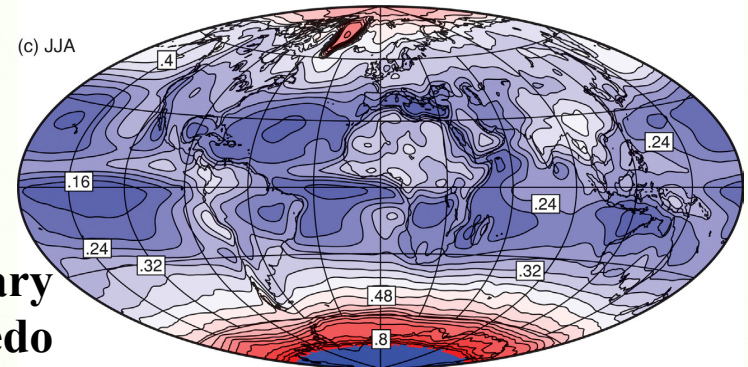
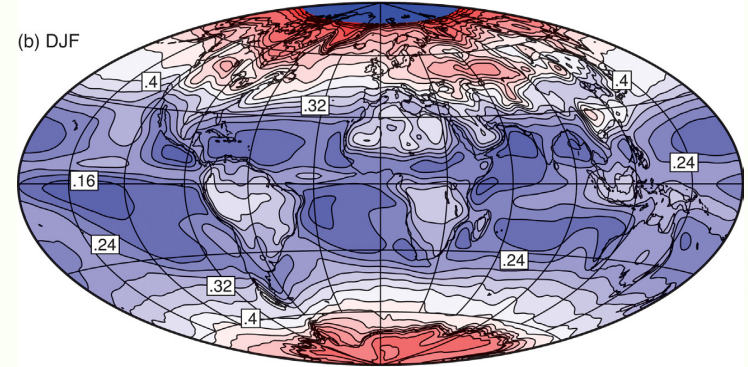
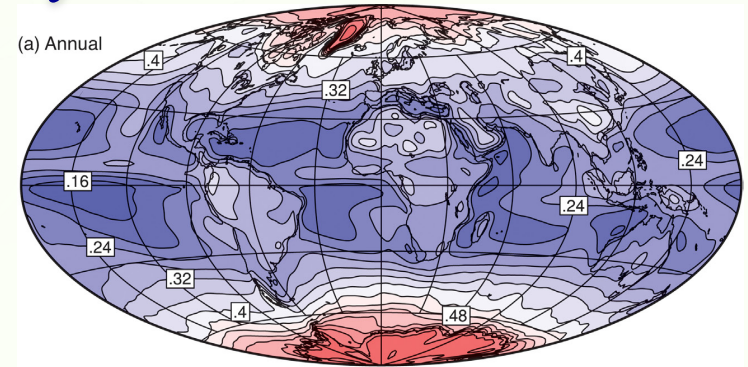
(Donohoe Aaron and David S Battisti, 2011: Atmospheric and Surface Contributions to Planetary Albedo. J. Clim., Vol.24,4402-4418. DOI:10.1175/2011jcli3946.1)

# Albedo bề mặt

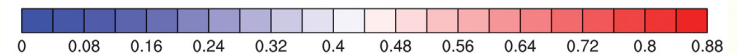
## Surface albedo vs Earth system albedo



Surface Albedo



Planetary Albedo



# Albedo b ề mặt

## ❁ Albedo and climate

### ❁ Surface albedo:

❁ Snow and ice covers: Seasonal variation

❁ Land vs sea covers: Land use change, urbanization

### ❁ Cloud effects

## ❁ Ice-Albedo feedback:



Increase  
Temperature

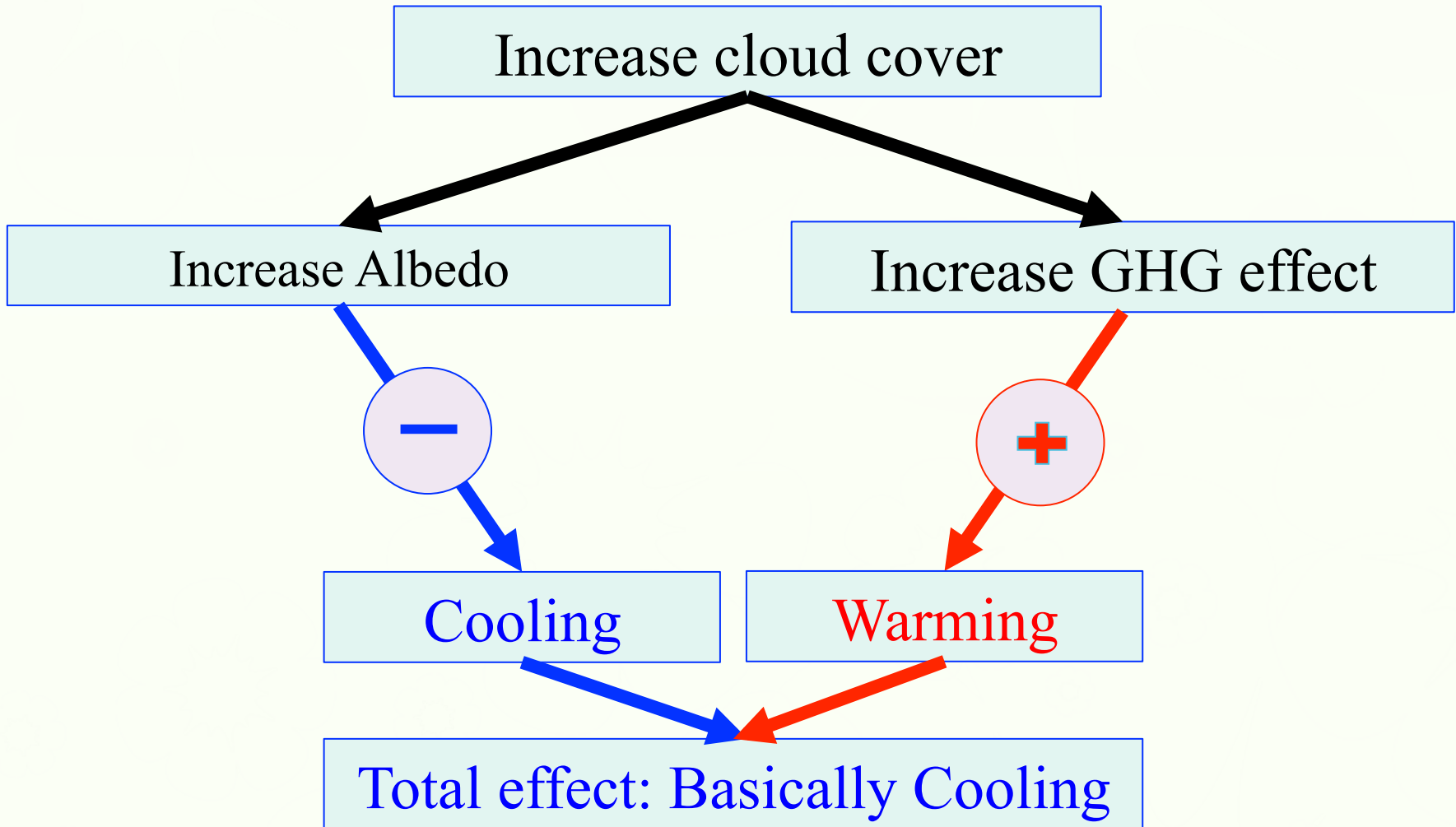
Melt Surface  
Ice

Increase Solar  
Absorption

Ice-Albedo  
Feedback Loop

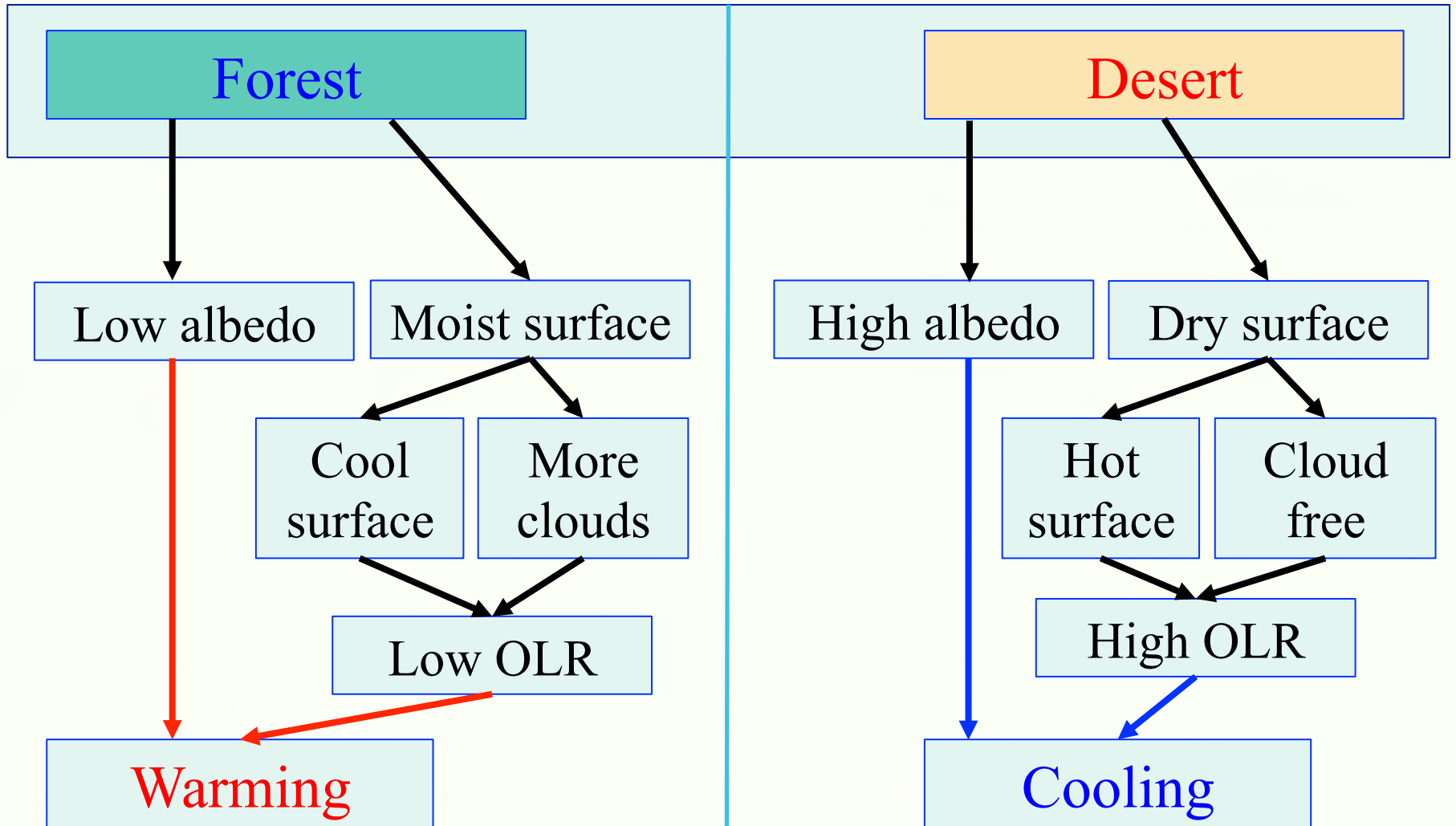
# Albedo b ề mặt

## ❁ Albedo and climate: Cloud effects

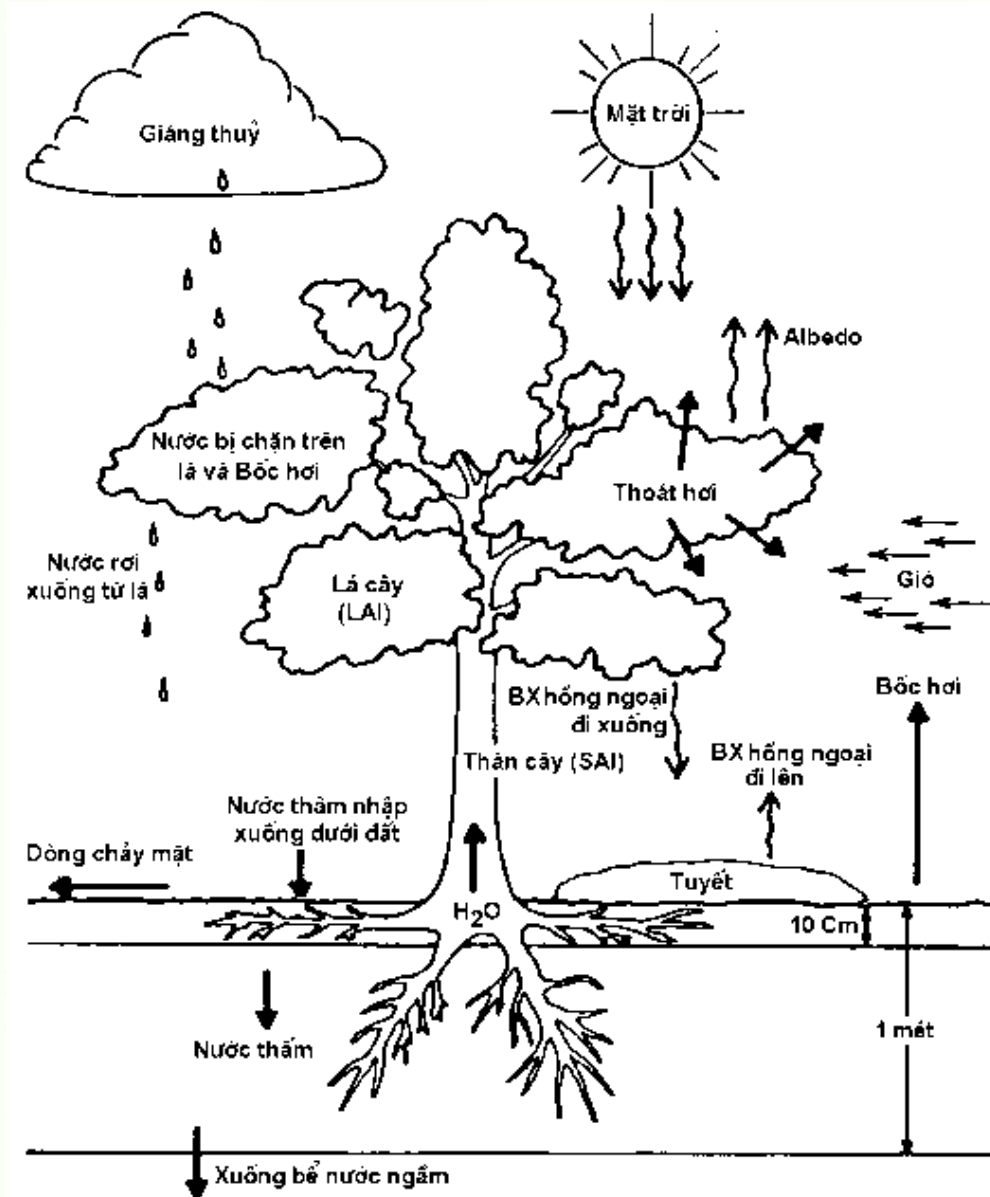


# Albedo bề mặt

## Land Use effects



# Ảnh hưởng của lớp phủ thực vật

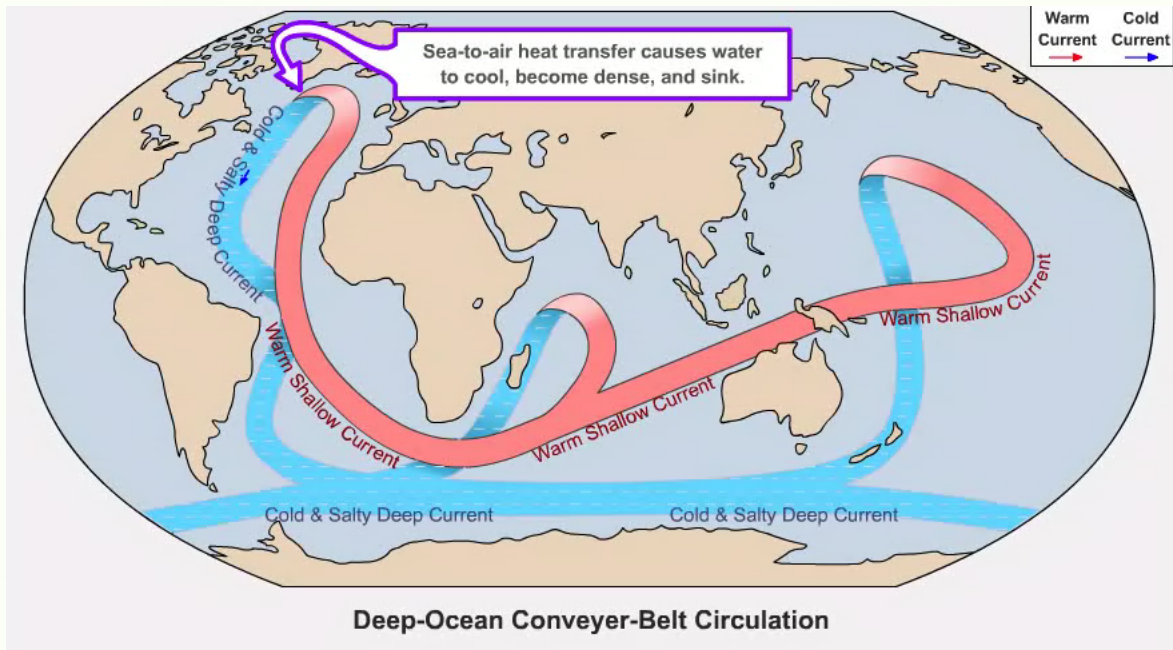
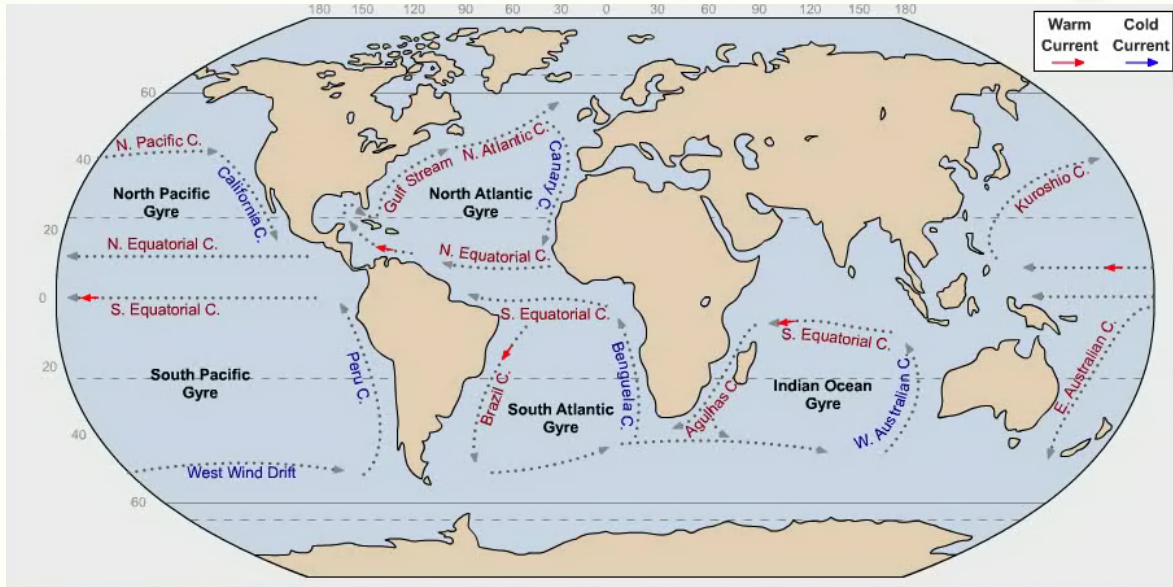


- ❁ Albedo
- ❁ Bức xạ sóng dài
- ❁ Thoát hơi nước
- ❁ Độ ẩm đất
- ❁ Giáng thủy
- ❁ Bốc hơi
- ❁ Dòng chảy mặt

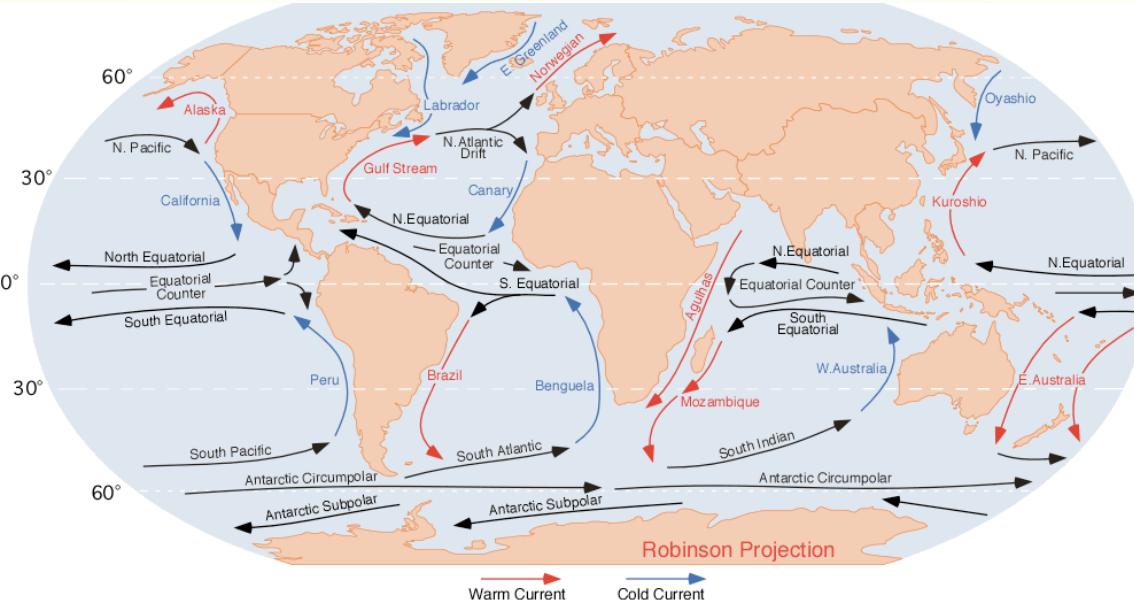
# Vai trò của đại dương

- ❁ Là nguồn cung cấp hơi nước và nhiệt cho khí quyển
- ❁ Là “cái nồi hơi” điều khiển chu trình nước toàn cầu
- ❁ Tạo ra quán tính nhiệt lớn cho khí quyển trên qui mô thời gian từ hàng tuần đến hàng thế kỷ
- ❁ Khả năng tích lũy nhiệt lớn làm giảm biên độ biến trình năm của nhiệt độ bề mặt
- ❁ Góp phần vận chuyển năng lượng từ xích đạo về hai cực
- ❁ Làm giảm sự bất đồng nhất trong phân bố năng lượng trên Trái đất
- ❁ Tác động tới khí hậu thông qua các quá trình hóa học và sinh học

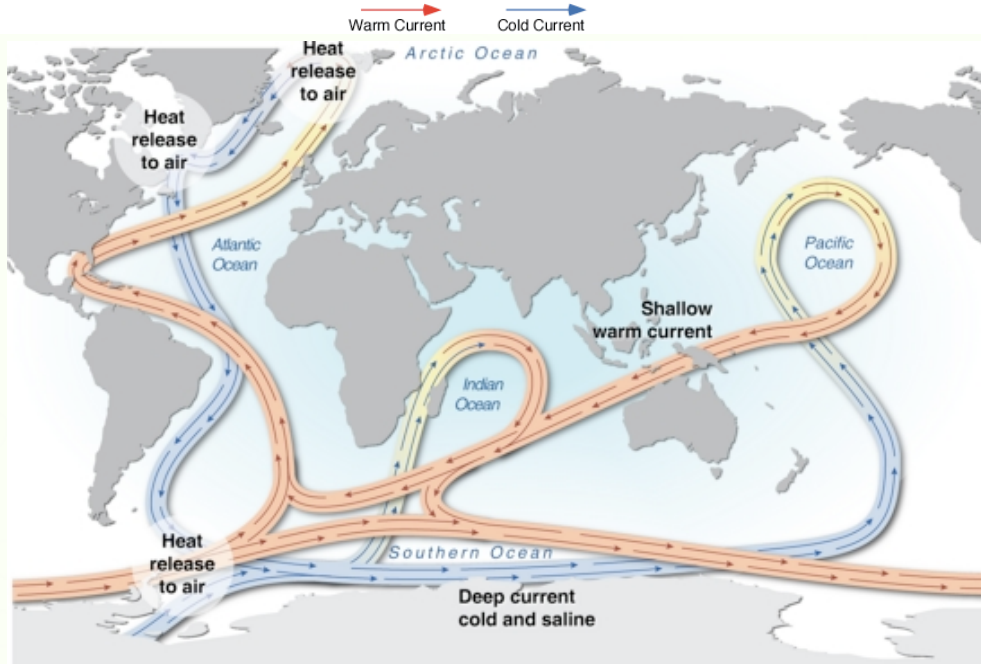
# Vai trò của đại dương



# Vai trò của đại dương



Các dòng chảy mặt trong đại dương



Hoàn lưu nhiệt muối đại dương