

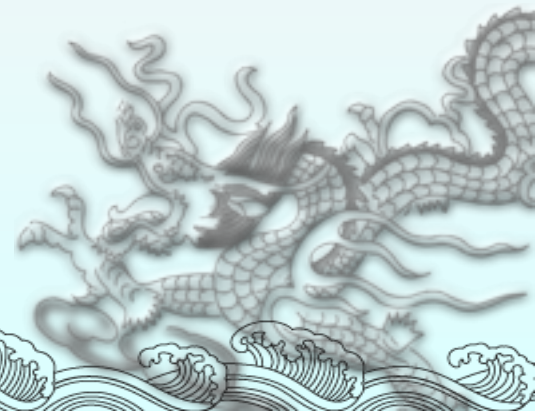
# Tác động của Biến đổi khí hậu đến sản xuất lúa gạo ở Trung Quốc

Wei XIONG ([xiongw@ami.ac.cn](mailto:xiongw@ami.ac.cn))  
Viện Môi trường & Phát triển bền vững  
Viện Khoa học Nông nghiệp Trung Quốc



# Nội dung chính

- ◆ Sản xuất lúa gạo và biến đổi khí hậu
- ◆ Tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất lúa gạo
  - ◆ Tác động của biến đổi khí hậu trong quá khứ
  - ◆ Dự báo tác động của biến đổi khí hậu trong tương lai
  - ◆ Những thách thức chính biến đổi khí hậu đem đến cho sản xuất lúa gạo trong tương lai
- ◆ Chiến lược và biện pháp thích ứng
- ◆ Kết luận



# Phần 1: Sản xuất lúa gạo và biến đổi khí hậu



# Sản xuất lúa gạo ở Trung Quốc

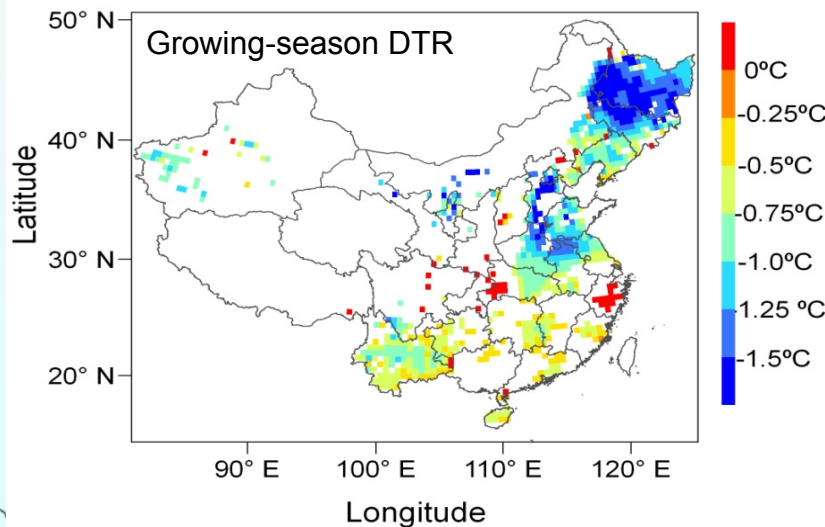
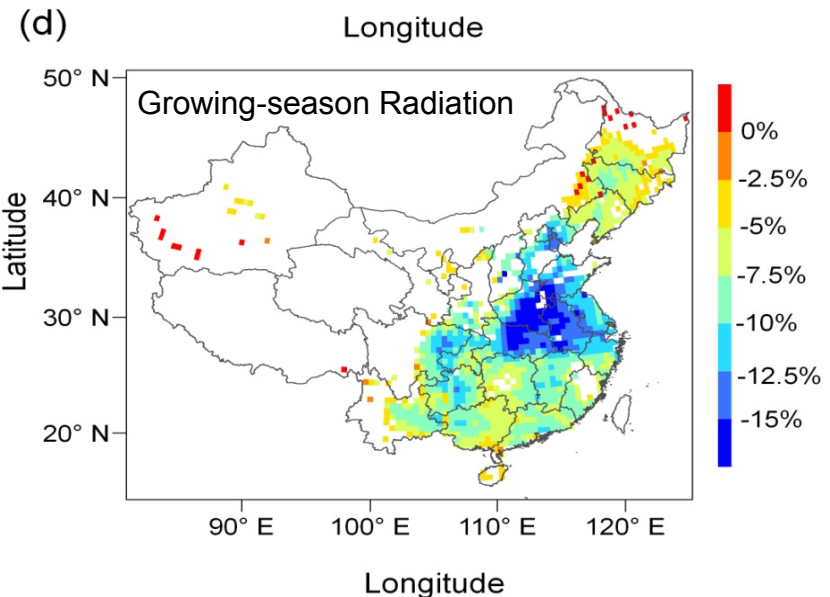
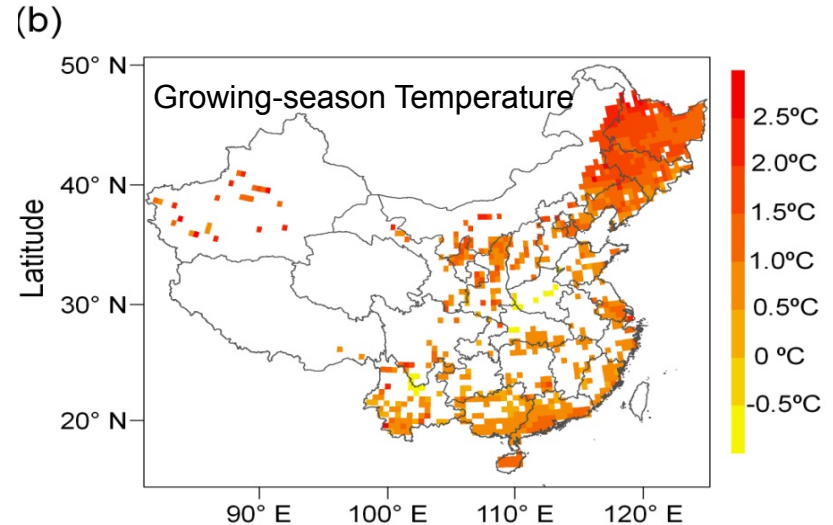
- ◆ Lúa gạo là thành phần quan trọng trong khẩu phần ăn của hơn một nửa dân số thế giới, và đây là loại cây trồng quan trọng nhất cả về khía cạnh kinh tế và xã hội ở Trung Quốc;
- ◆ Trung Quốc là quốc gia sản xuất và tiêu thụ lúa gạo nhiều nhất thế giới. Trung Quốc sản xuất và tiêu thụ khoảng 1/3 sản lượng gạo của thế giới, tức là khoảng 200 triệu tấn/năm
- ◆ Năng suất lúa ở Trung Quốc đã tăng rất đáng kể sau khi giống lúa lùn năng suất cao được đưa vào sản xuất. Các giống lúa lai này đã rất thành công nên người nông dân hôm nay có thể sản xuất được nhiều lúa hơn với diện tích đất canh tác ít hơn



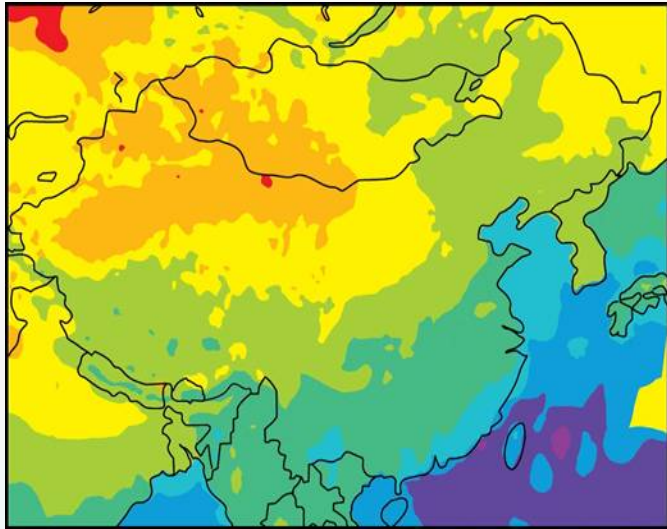
Lúa ở Trung quốc có bốn giống chính. Giống lúa sớm được trồng chủ yếu ở các tỉnh nằm dọc theo sông Dương Tử và các tỉnh miền Nam (34%), Các giống trung và lúa muộn một vụ trồng chủ yếu ở vùng Tây Nam và dọc sông Dương Tử (34%), giống lúa muộn 2 vụ (25%), và lúa .. Được trồng ở phía Bắc (7%).

# Biến đổi khí hậu ở các vùng trồng lúa

Nhiệt độ đã tăng  $1.0^{\circ}\text{C}$  kể từ những năm 1960, tức là ít mức tăng nhiệt độ hàng năm: nhiệt độ tăng cao hơn ở khu vực Đông Bắc và ít hơn ở miền Nam. Trước mắt, dự kiến không có thay đổi đáng kể ở phần lớn các khu vực trồng lúa. Khoảng cách nhiệt độ trong ngày giảm đi đáng kể và mức bức xạ theo mùa đang tăng lên.

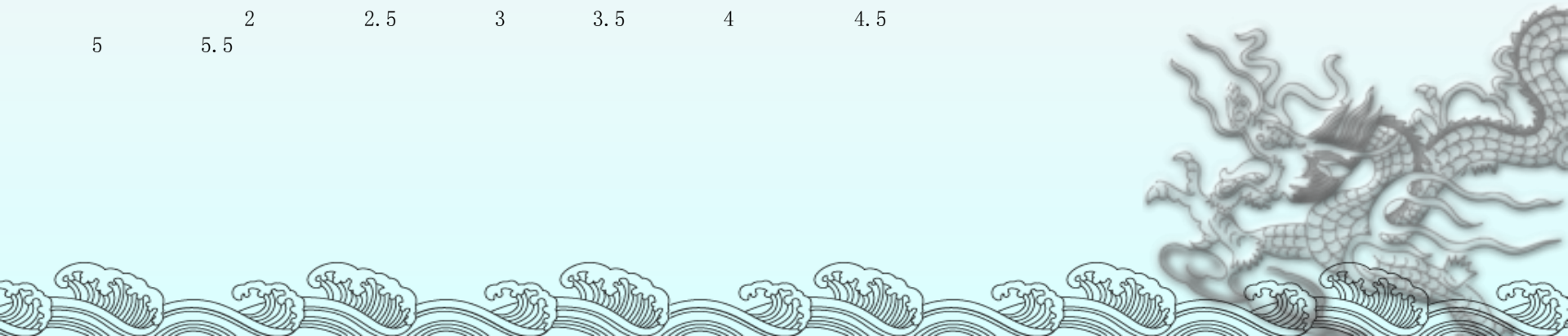
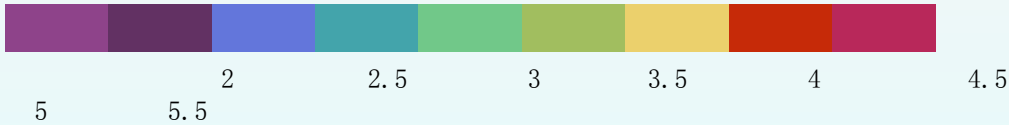


# Xu hướng của biến đổi khí hậu trong tương lai



Các kịch bản biến đổi khí hậu

Đến những năm 2080, nhiệt độ tăng lên  
3~4°C và lượng mưa giảm đi 10~12%



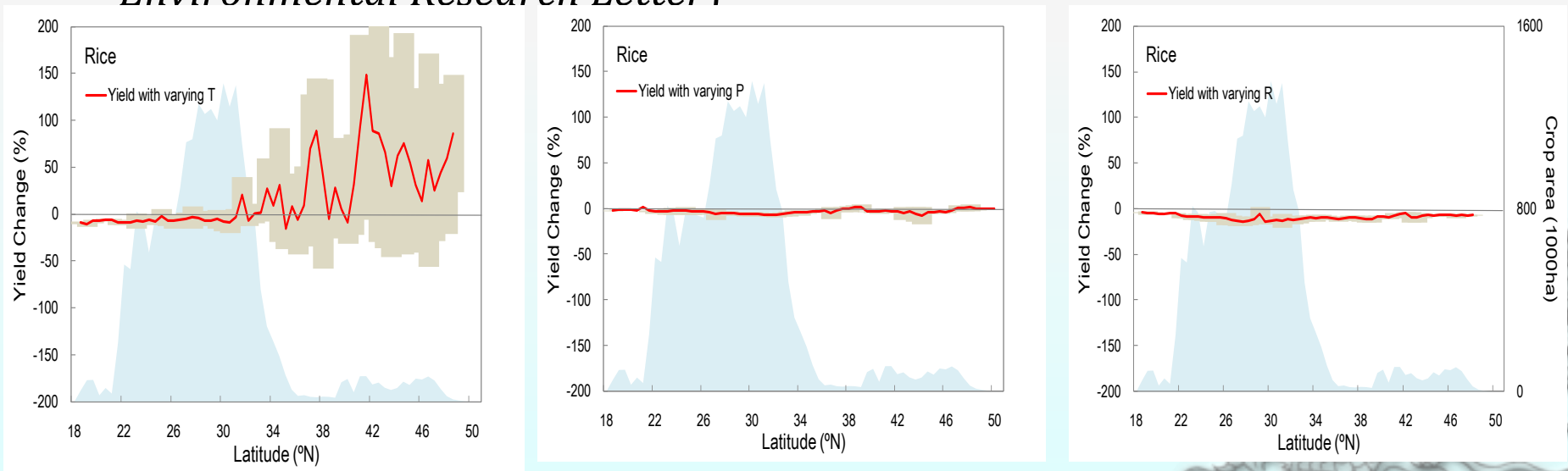
# Phần 2:

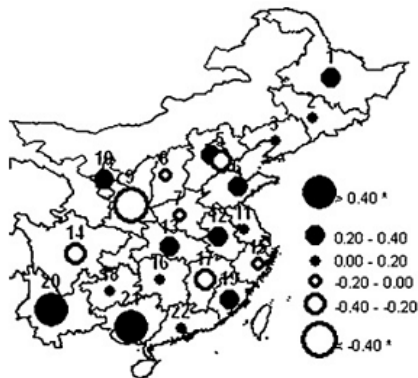
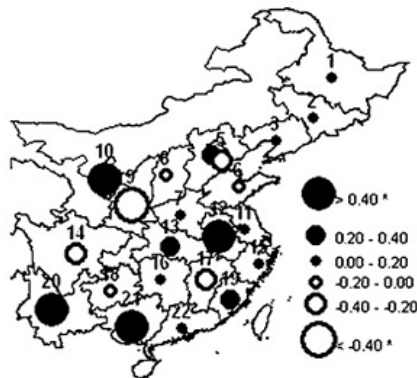
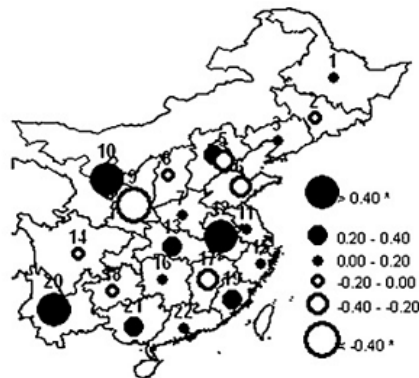
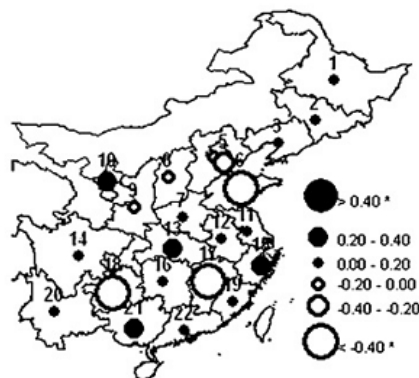
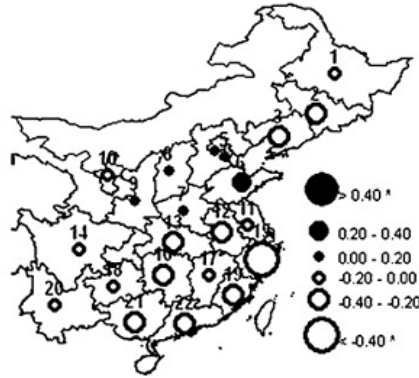
## Tác động của Biến đổi khí hậu đến Sản xuất lúa



# Tác động của Biến đổi khí hậu trong quá khứ

- ◆ Năng suất: Một nghiên cứu mô phỏng đầy đủ đã cho thấy kể từ những năm 1960, năng suất lúa giảm đi 12,4%, nhưng chủ yếu là do bức xạ mặt trời yếu đi. Tác động của khí hậu ấm dần lên thể hiện không rõ, do tác động đối với từng vùng cụ thể là khác nhau (tác động tích cực ở miền bắc Trung quốc và tiêu cực ở miền nam), và vì thế bù trừ nhau khi tính trung bình tất cả các vùng. (Xiong et al. 2012, *Environmental Research Letter*)

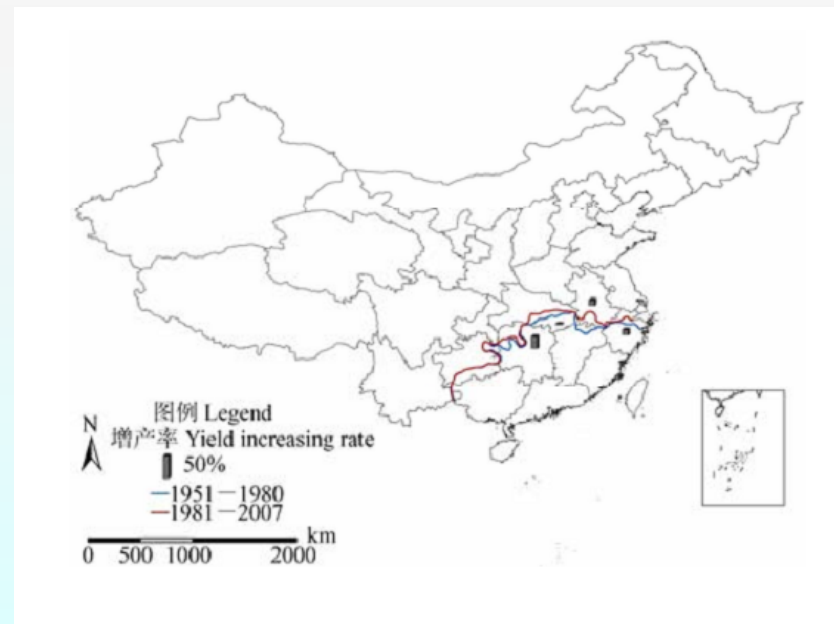
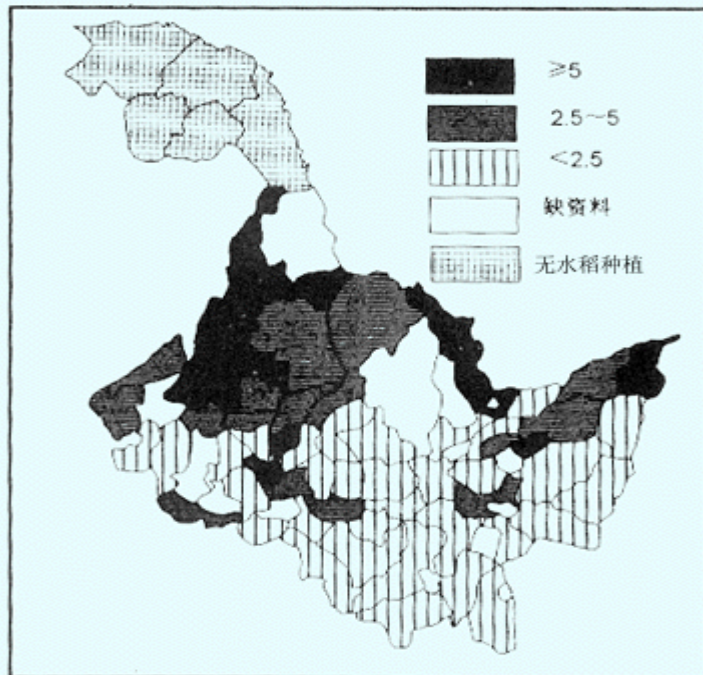


(a)  $\Delta YLD\_PRO$  vs.  $\Delta T_{min\_PRO}$ (b)  $\Delta YLD\_PRO$  vs.  $\Delta T_{mean\_PRO}$ (c)  $\Delta YLD\_PRO$  vs.  $\Delta T_{max\_PRO}$ (d)  $\Delta YLD\_PRO$  vs.  $\Delta Rad\_PRO$ (e)  $\Delta YLD\_PRO$  vs.  $\Delta Rain\_PRO$ 

- ◆ Năng suất: Số liệu thống kê về sự thay đổi khí hậu và năng suất quan sát được thể hiện tác động tích cực của khí hậu ấm dần lên đến năng suất ở miền bắc Trung quốc và tác động tiêu cực ở miền Nam. Bức xạ có tác động mạnh hơn đến năng suất ở nhiều khu vực. (Zhang et al. 2009, *Agricultural and Forest Meteorology*)

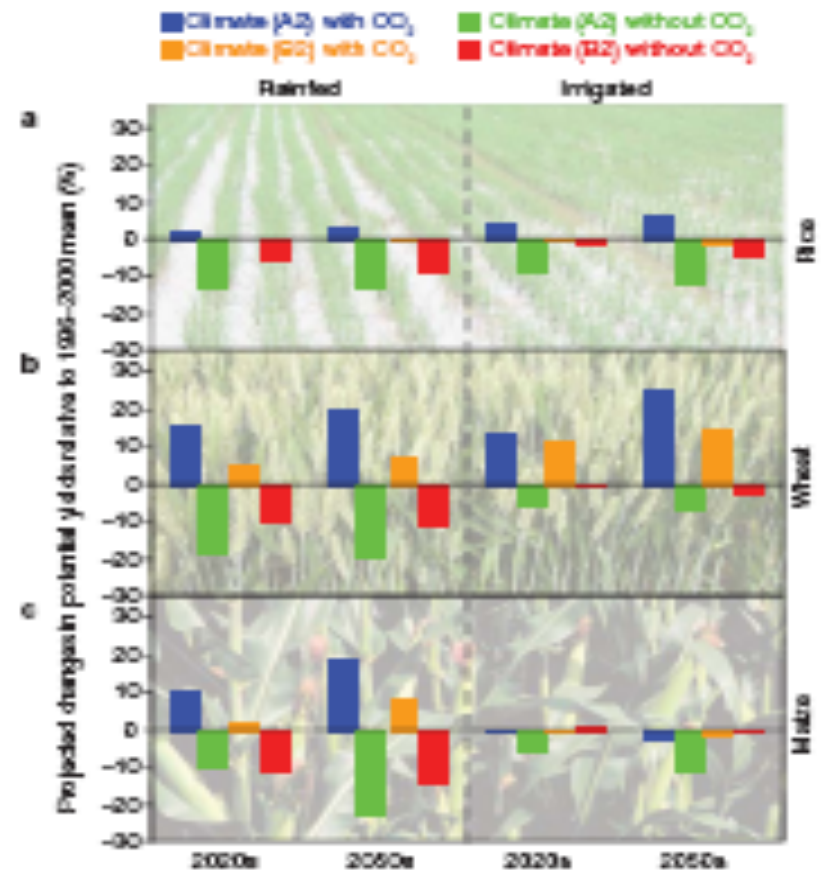
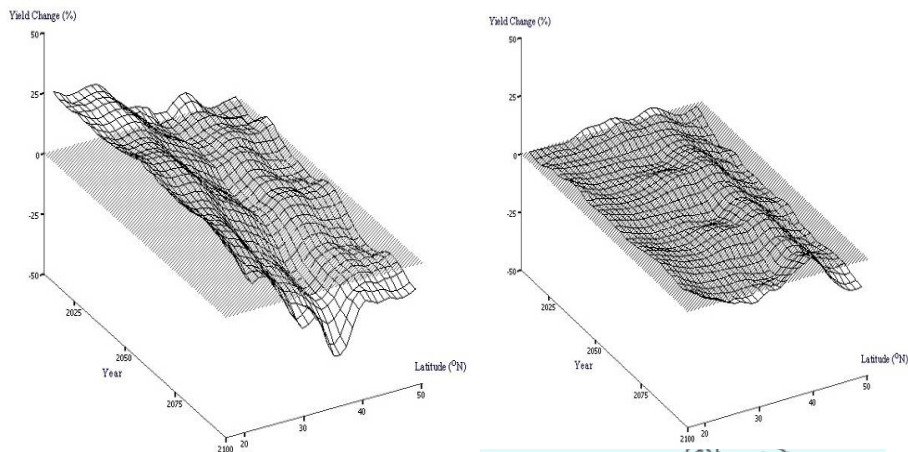
# Tác động của Biến đổi khí hậu trong quá khứ

- ◆ Sản xuất: Việc mở rộng canh tác lúa ở khu vực miền bắc Trung quốc là rõ ràng do điều kiện trái đất nóng dần lên, và điều đó một phần làm giảm thiểu tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu trong quá khứ.
- ◆ Xem xét các biện pháp thích ứng khác (VD: Quản lý tốt hơn), tác động của Biến đổi khí hậu trong quá khứ đến sản lượng lúa là nhỏ hơn 5%: tác động có hại ở miền nam, và có lợi ở miền bắc.



# Tác động của biến đổi khí hậu trong tương lai

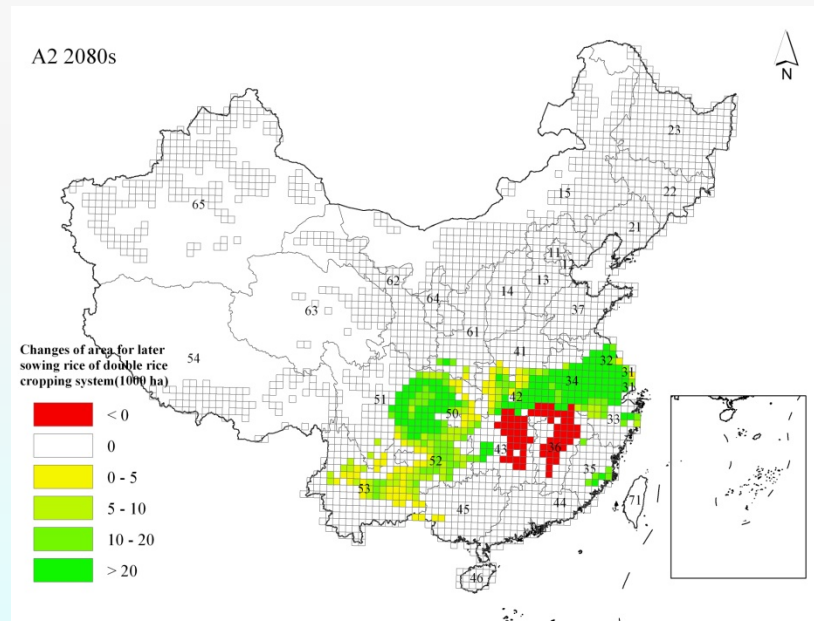
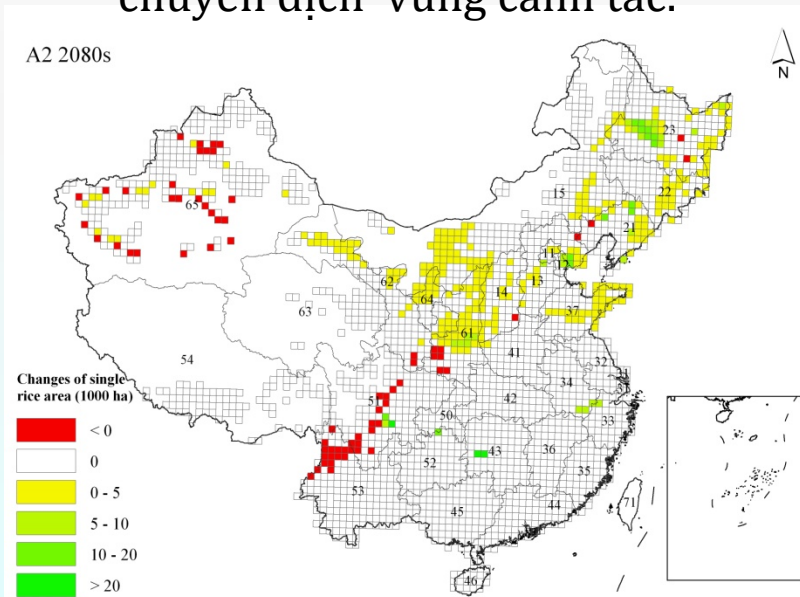
◆ Năng suất: nhiều khả năng sẽ giảm trong phần lớn các kịch bản biến đổi khí hậu, tuy nhiên, nồng độ CO<sub>2</sub> tăng lên sẽ xóa đi tác động tiêu cực, và cuối cùng làm năng suất tăng lên trong mọi trường hợp.



(Piao et al., 2011 Nature)

# Tác động của BĐKH trong tương lai

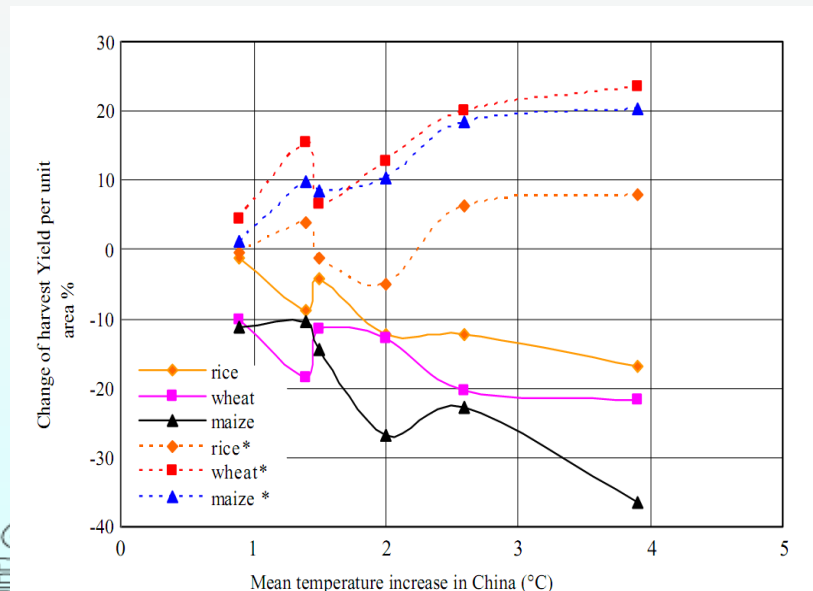
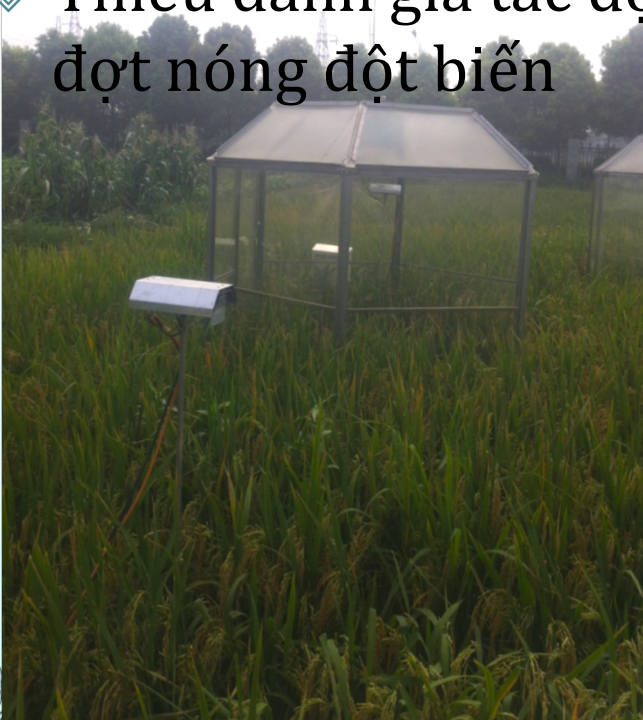
- ◆ Sản xuất vẫn có thể có được lợi ích từ quan hệ tương tác giữa vấn đề trái đất nóng dần lên, nồng độ CO<sub>2</sub> tăng lên và việc thay đổi vùng canh tác.
  - ◆ Có thể tiếp tục mở rộng sản xuất lúa một ở miền bắc Trung quốc , và sản xuất hai vụ có thể chuyển về phía bắc vùng lưu vực sông Dương Tử .
  - ◆ Sản lượng lúa bình qua toàn quốc dự đoán sẽ tăng từ 2.7 đến 19.2%, nếu tính đến tác động gộp của biến đổi khí hậu, nồng độ CO<sub>2</sub> tăng lên và việc chuyển dịch vùng canh tác.



Thus, even considering the overly-inflated temperature increases predicted by the IPCC, the estimated net effect of global warming and concomitant growth in anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions ends up producing an increase in rice production in the world's most populated country, where it is the people's single most important food source. This is a benefit that simply cannot be ignored.

# Tác động của BĐKH trong tương lai

- ❖ Vẫn có những điểm không chắc chắn rất lớn trong dự báo tác động của Biến đổi khí hậu trong tương lai
  - ❖ Tác động của CO<sub>2</sub>
  - ❖ Các cơ chế đáp ứng (T<sub>max</sub>, T<sub>min</sub>)
  - ❖ Sự khác biệt giữa các bản
  - ❖ Thiếu đánh giá tác động của các yếu tố khác, VD các đợt nóng đột biến



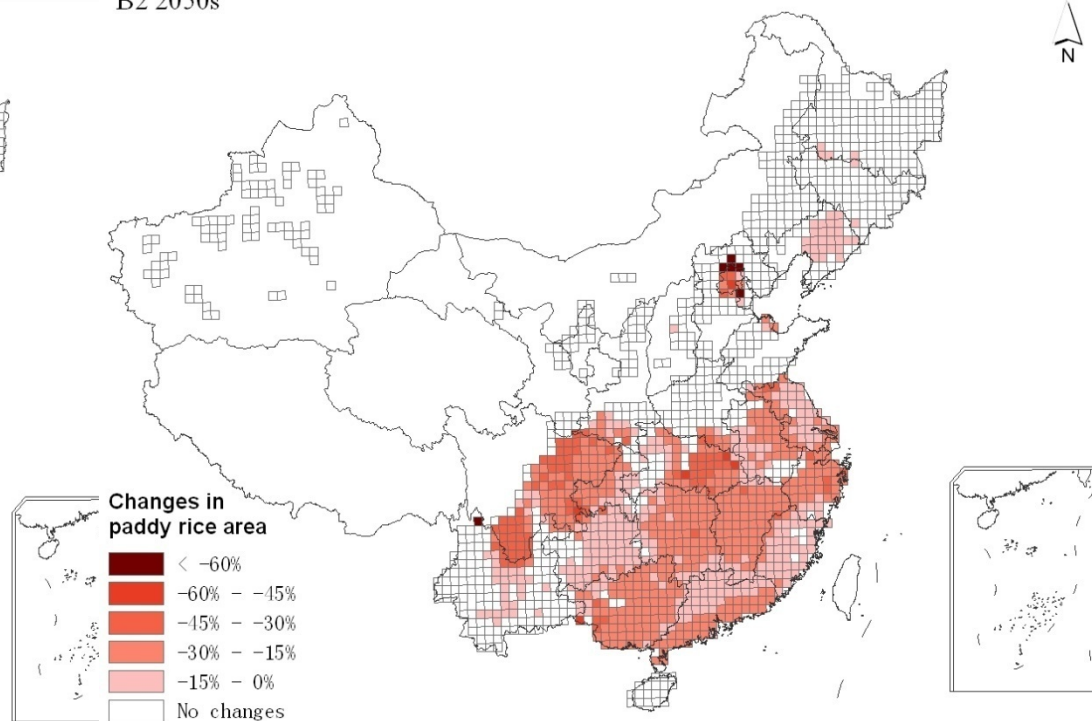
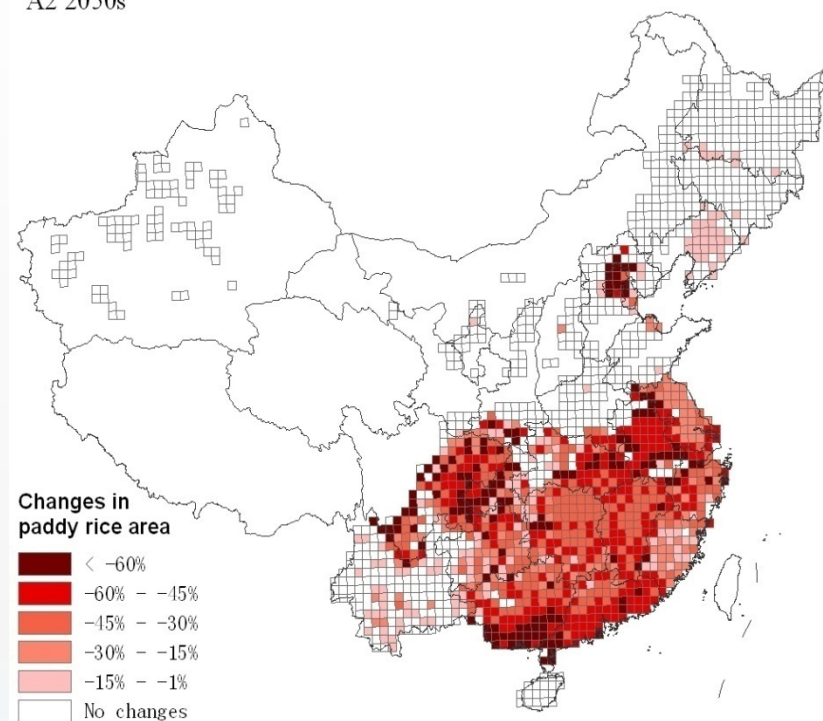
# Những thách thức chính Biến đổi khí hậu đặt ra cho sản xuất lúa trong tương lai

- ◆ Các yếu tố tiêu cực khác gia tăng trong điều kiện biến đổi khí hậu
  - ◆ Nước cho sản xuất nông nghiệp
  - ◆ Đột biến về khí hậu và mức độ biến lớn hơn
  - ◆ Sâu bệnh/dịch hại



A2 2050s

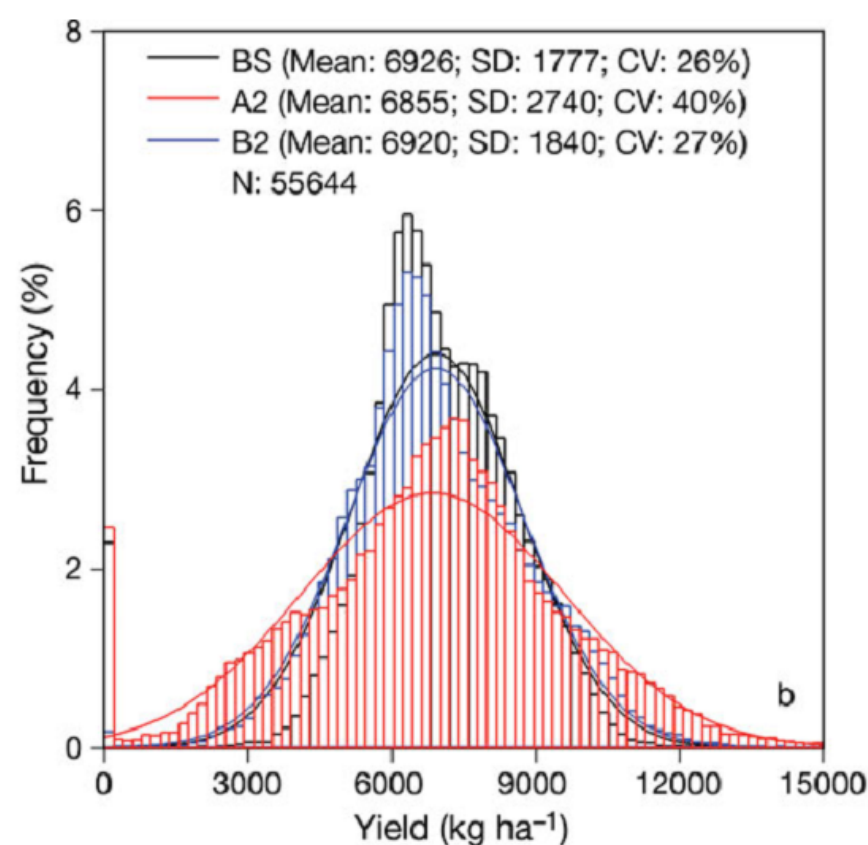
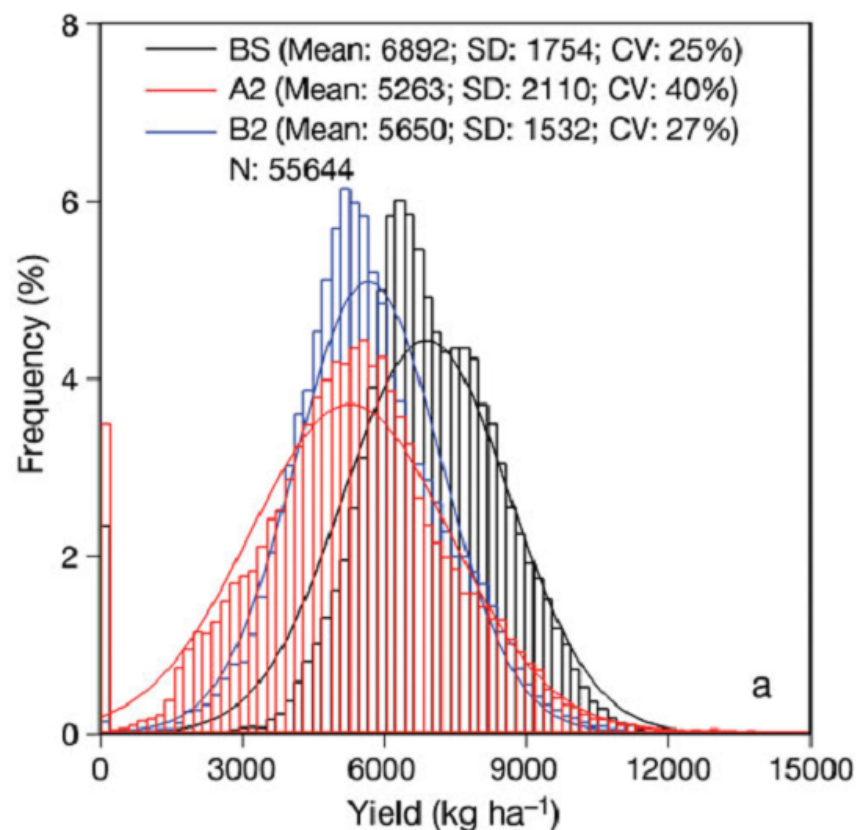
B2 2050s



Phần trăm thay đổi về diện tích trồng lúa có tưới tiêu do thay đổi về nguồn cung nước tưới trong tương lai (Xiong et al. 2010 AEE)

Một nghiên cứu mô phỏng tích hợp cả mô phỏng về khí hậu, nước và mùa vụ cho thấy diện tích trồng lúa sẽ phải giảm rất đáng kể ở Trung Quốc trong tương lai, do vấn đề thiếu nước tưới cho nông nghiệp ngày càng gia tăng

Biến động về năng suất lúa sẽ tăng lên trong điều kiện BĐKH do mức độ biến động của thời tiết tăng lên và đột biến gia tăng (các kỳ nóng, lạnh đột biến), kể cả khi đã tính đến nồng độ CO<sub>2</sub> trong không khí gia tăng. Biến động năng suất sẽ có tác động lớn đến giá gạo và việc kinh doanh gạo.



Histograms của năng suất và các đường phân phối chuẩn trong kịch bản cơ sở, A2 và B2 vào những năm 2080 (Xiong et al. 2009 Climate research)

Sâu bệnh và dịch hại có xu hướng gia tăng trong điều kiện biến đổi khí hậu

Ba kịch bản GCM (HadCM2, ECHAM4, MaxPI), CERES-Rice crop model, CSW (Chilo Suppressa Lias Walker) được sử dụng để đánh giá sản lượng lúa trong các kịch bản BĐKH và sâu bệnh/dịch hại khác nhau (Beijing, 2000, AMI, CAAS).

Số lượng các thể hệ sâu bệnh tăng lên (*Chilo suppressalis*) trong điều kiện biến đổi khí hậu ( $2^{\circ}\text{C}$ ), đi kèm với nhiệt tăng lên sẽ làm giảm năng suất lúa từ 8%~25%.



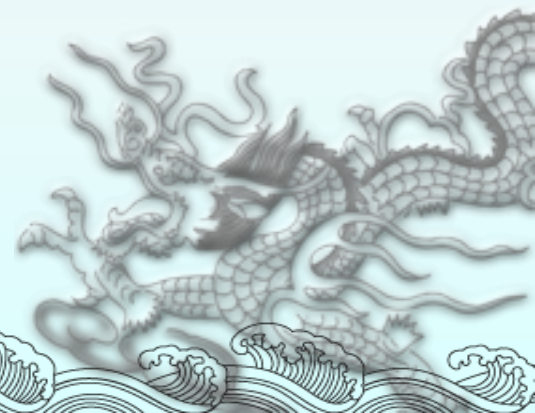
Global Warming



Chilo suppressalis



Rice



# Phần 3:

## Các chiến lược và biện pháp thích ứng



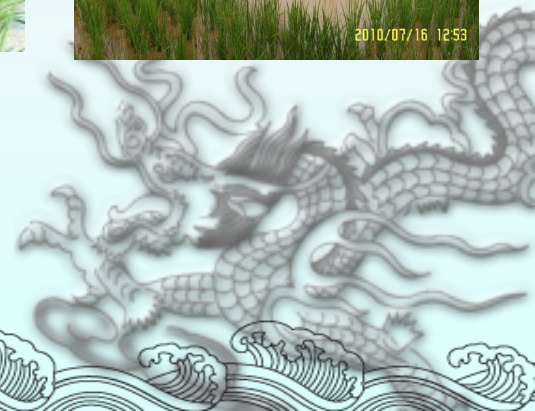
# Chiến lược thích ứng

- ◆ Sản lượng lúa gạo phải tăng 30% trong vòng 10~20 năm tới để nuôi dân số đang gia tăng
  - ◆ Tăng cường sản xuất lúa ở khu vực Đông – Bắc
  - ◆ Mở rộng sản xuất lúa lai (siêu năng suất 14 ton/ha) ở miền nam và lưu vực sông Dương tử
  - ◆ Nghiên cứu và thử nghiệm các giống lúa biến đổi gen
  - ◆ Hạn chế tác động của thiên tai đối với sản xuất lúa



# Các biện pháp thích ứng

- ◆ Tiết kiệm nước trong sản xuất lúa
  - ◆ Hạ tầng
  - ◆ Trồng lúa có tưới ở vùng cao thay cho lúa ở đồng bằng
  - ◆ Lịch điều hành tưới mới
- ◆ Các giống mới (chịu nóng/ kháng sâu bệnh/dịch hại)
- ◆ Sản xuất lúa thích với khí hậu (các mô hình lúa – cá, lúa – vịt, lúa – cua, v.v.)



# Kết luận

- ❖ Tác động của biến đổi khí hậu trong quá khứ làm giảm năng suất lúa, với phần lớn tác động đến từ suy giảm bức xạ mặt trời hơn là tác động của nhiệt độ tăng lên theo mùa;
  - ❖ Do tiến bộ kỹ thuật, sản lượng lúa của Trung quốc đã tăng lên trong điều kiện biến đổi khí hậu. Chuyển dịch vùng canh tác lúa từ miền Nam lên bắc đóng vai trò quan trọng cho gia tăng sản lượng lúa đến nay;
  - ❖ Năng suất lúa sẽ giảm ở mức vừa phải trong xu hướng dự báo về nhiệt độ ấm lên, nhưng sản lượng vẫn có thể giữ được ở mức hiện nay nếu thực hiện các biện pháp và chiến lược thích ứng hiệu quả;
  - ❖ Những thách thức lớn nhất đối với sản xuất lúa trong tương lai là nguồn nước tưới giảm đi, mức biến động khí hậu tăng lên, và mất mùa do sâu bệnh/dịch hại;
  - ❖ Tác động tổng hợp (trực tiếp và gián tiếp) vẫn chưa rõ, nên cần có thêm nghiên cứu, đặc biệt là thông qua hợp tác quốc tế
- Thích ứng trở nên rất cấp thiết.

Xin cảm ơn

