

# 文部科学省「人・自然・地球共生プロジェクト」 課題5: 広域水循環予測および対策技術の高度化

主管研究機関: 三菱重工業(株)

サブテーマ1: 地球環境フロンティア (JAMSTEC)  
(全地球規模の気候変動解析)

サブテーマ3: 京都大学  
(西アジア; 乾燥地域の予測)

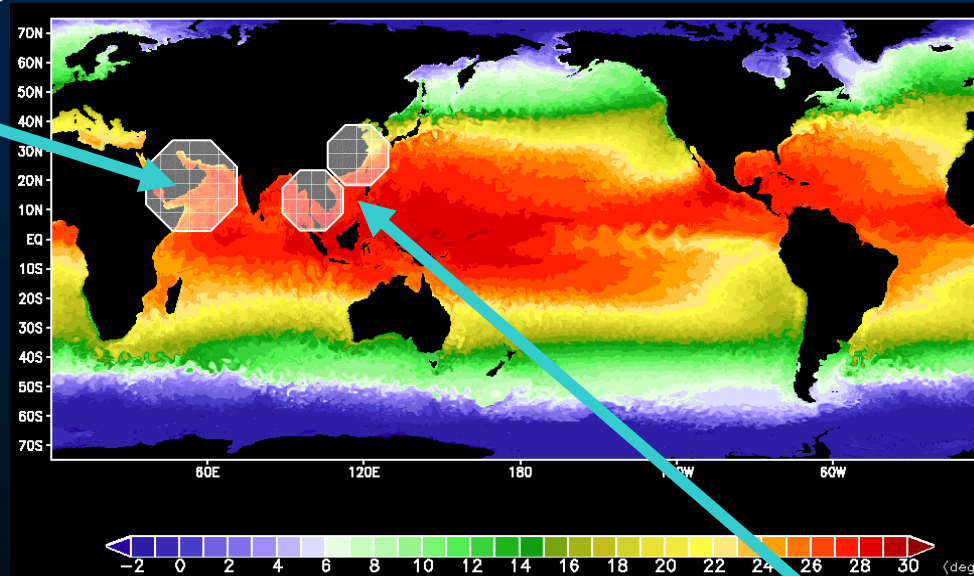
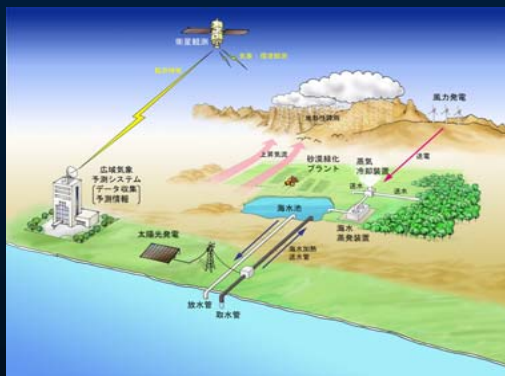


図-1 0.1度(約20km)メッシュの全球大気・海洋モデルによる海面温度分布計算例

サブテーマ4: 三菱重工業(水資源確保)

サブテーマ5: 鳥取大学(オアシス創生)

サブテーマ6: 上智大学(社会影響評価)

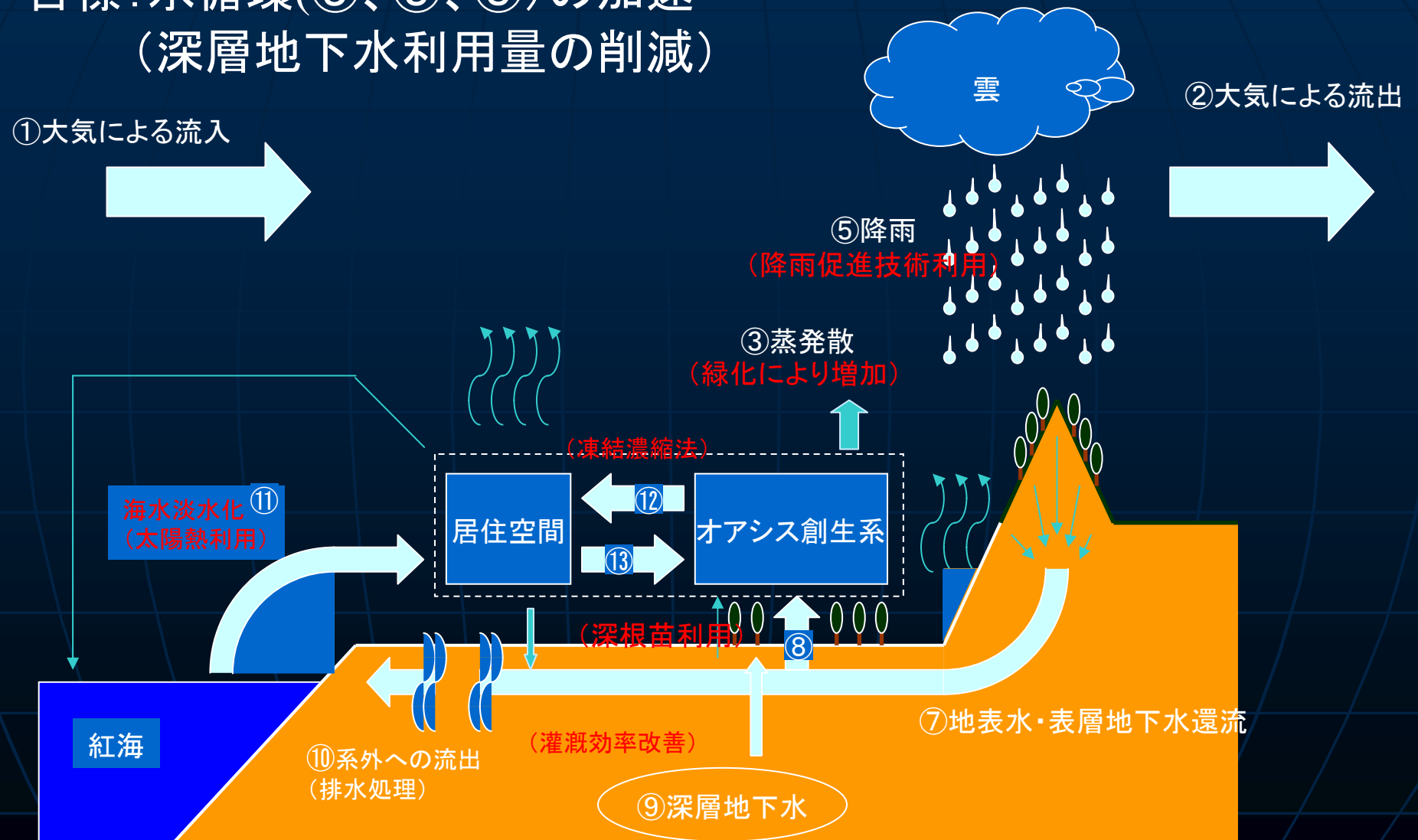
サブテーマ2: 防災科研

(東アジア; 多雨地域の予測)

# 研究開発の概要:「森は雲を呼ぶ」の仮説検証シナリオ

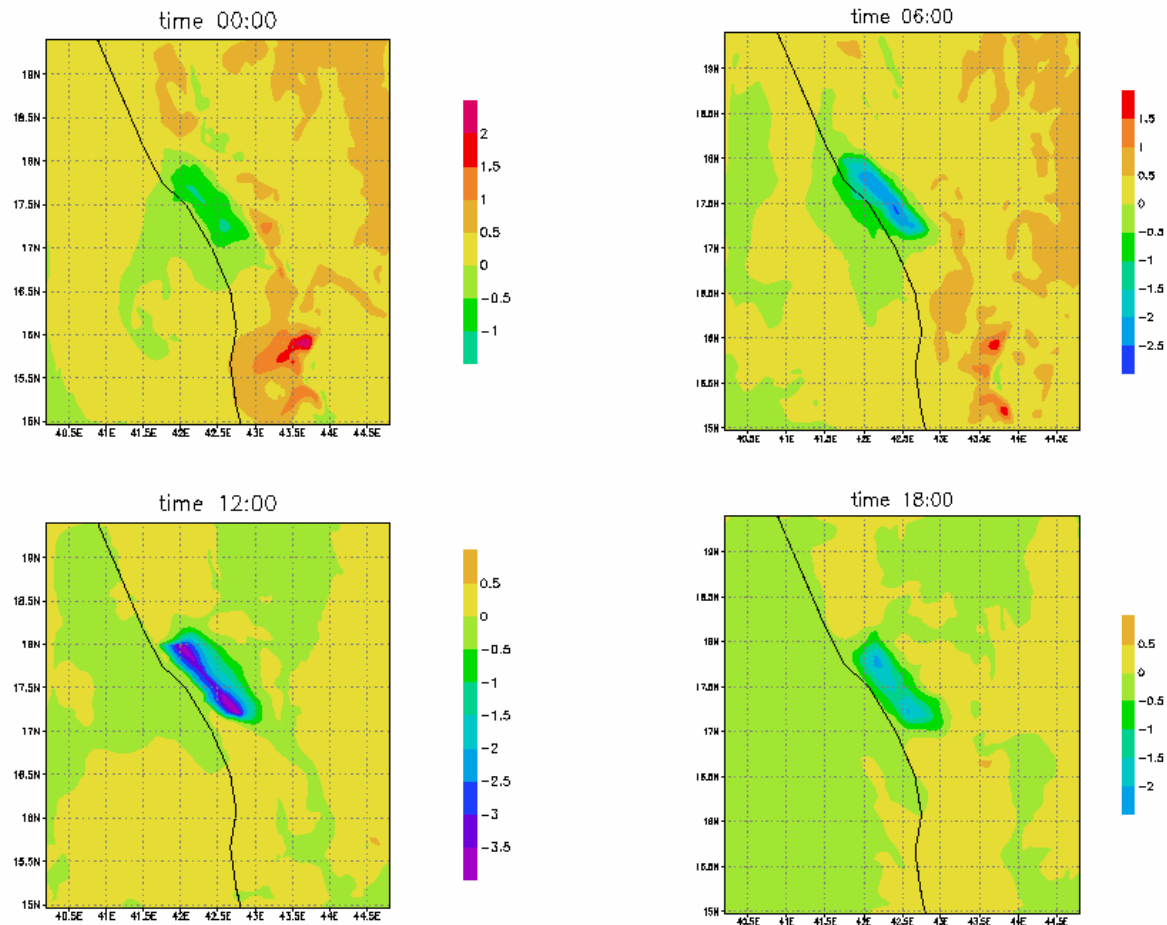
・条件: ①+⑪+⑨=②+⑤+⑩

・目標: 水循環(③、⑤、⑧)の加速  
(深層地下水利用量の削減)



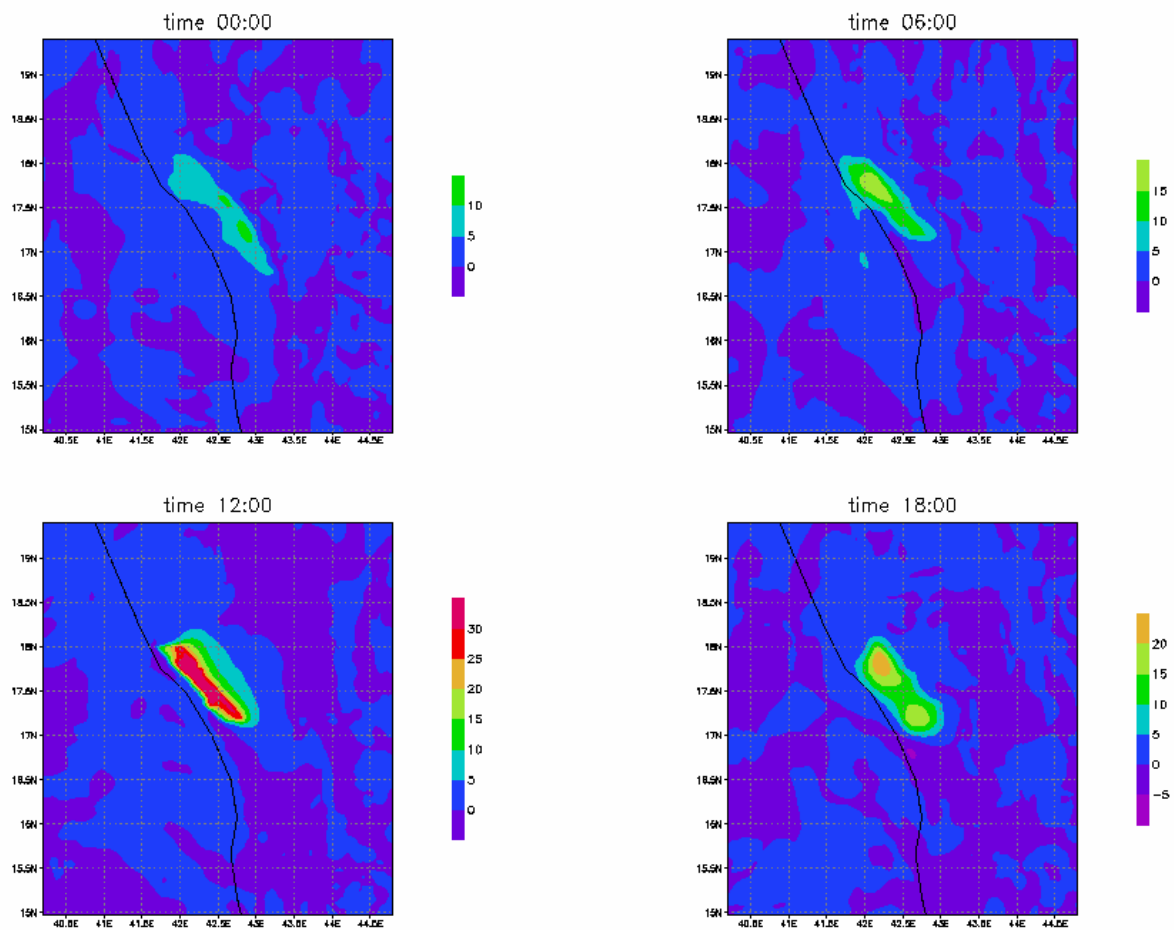
# 砂漠緑化に伴う気象改変予測結果(オランダWageningen大学、MHI)

Temperature difference (green minus default) February



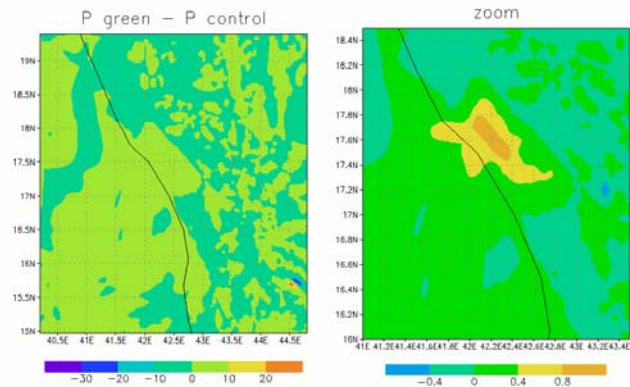
図一1 地表気温偏差(緑化後 - 緑化前)

Average relative humidity (%) difference (green-control) in February

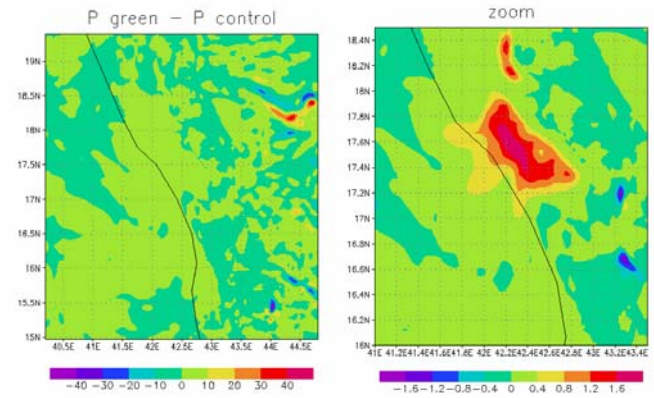


圖一2 地表相对湿度偏差(綠化後 - 綠化前)

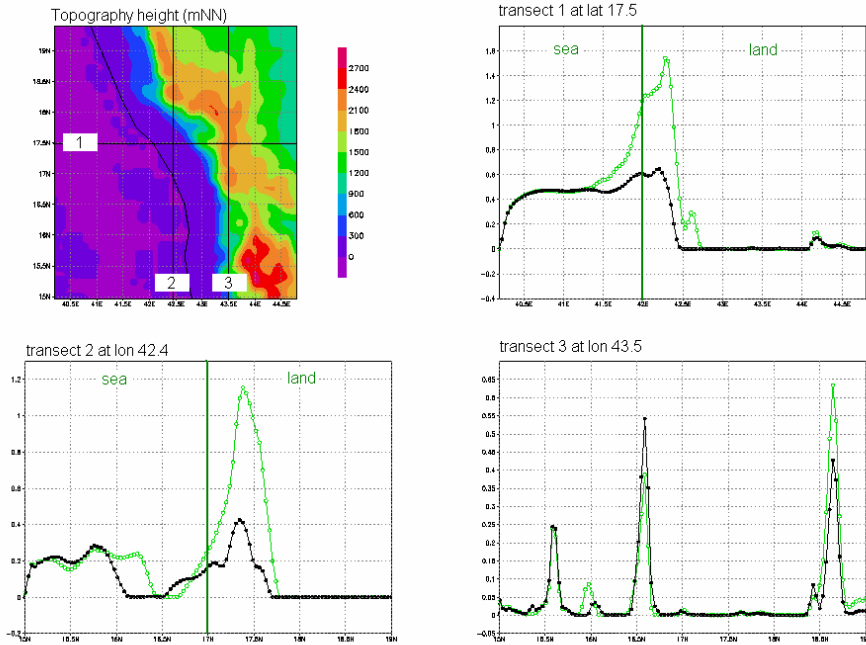
Difference in precipitation sum (mm) 21st to 29th February



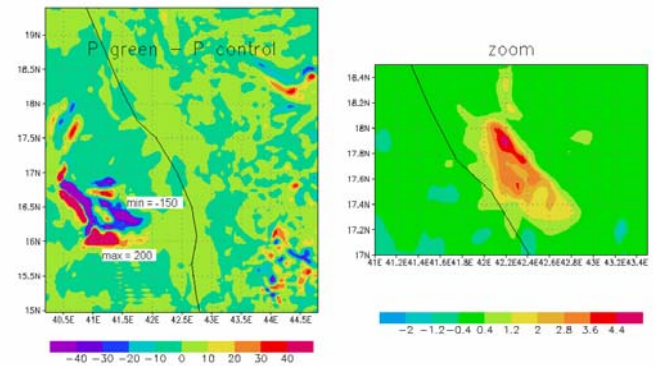
Difference in precipitation sum (mm) in March



Precipitation sum (mm) along transects for 21st to 29th February



Difference in precipitation sum (mm) in April



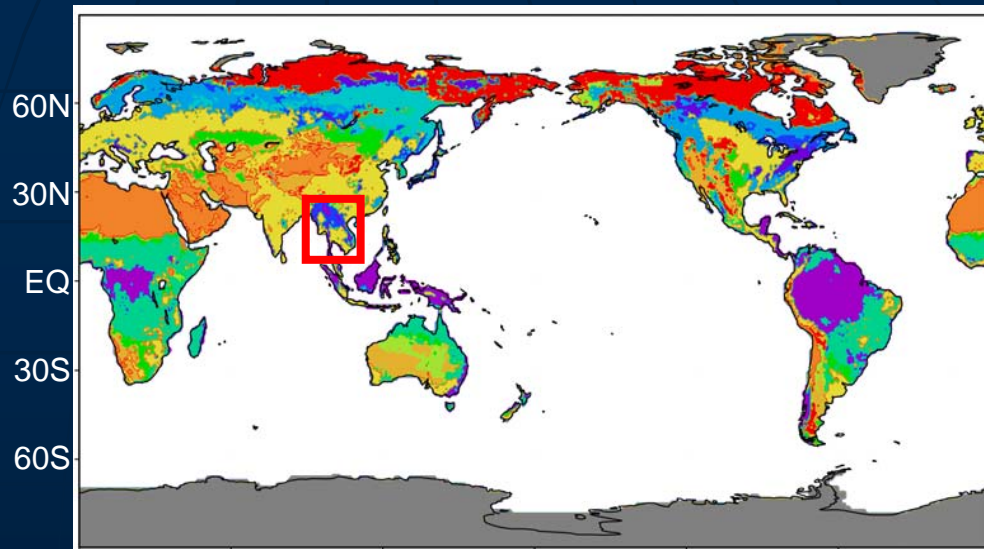
図一3 緑化前後の降雨量偏差

## 問題設定

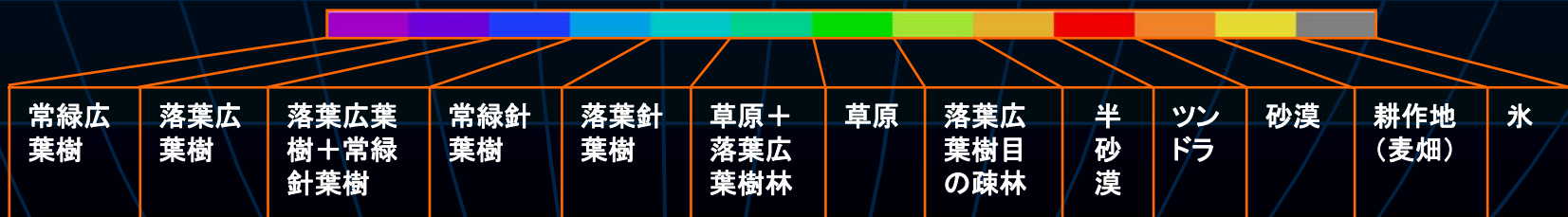
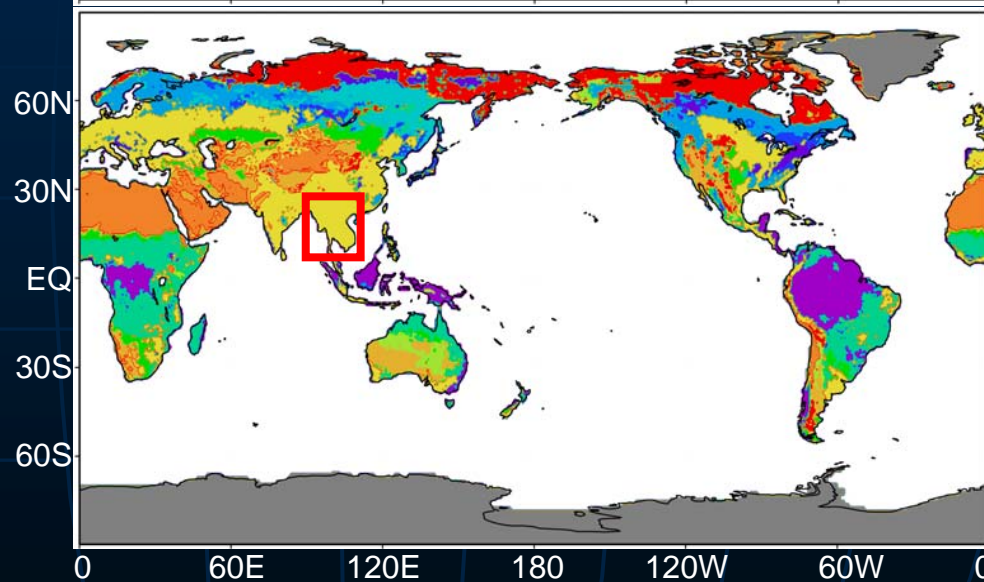
- インドシナ半島で極端な森林伐採があったとしたら、異常気象(台風活動等)がどうなるか？
- 東アジアの大陸の一部の植生変化に対してCGCMを使ったモデリングで、ENSOや台風活動はどの程度変化するか？

# 結合モデル の植生分布

(コントロールラン)



(樹林→耕作地)

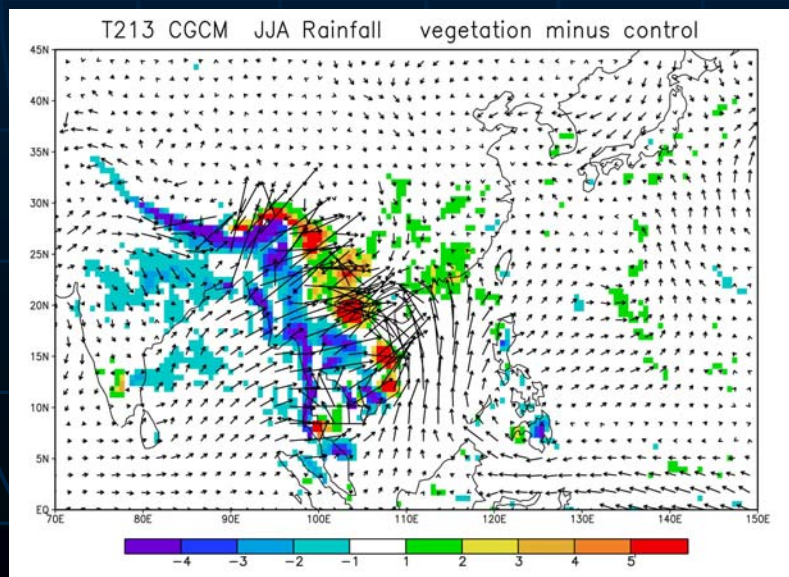


# 植生変化シナリオ実験における 陸面－大気－海洋相互作用

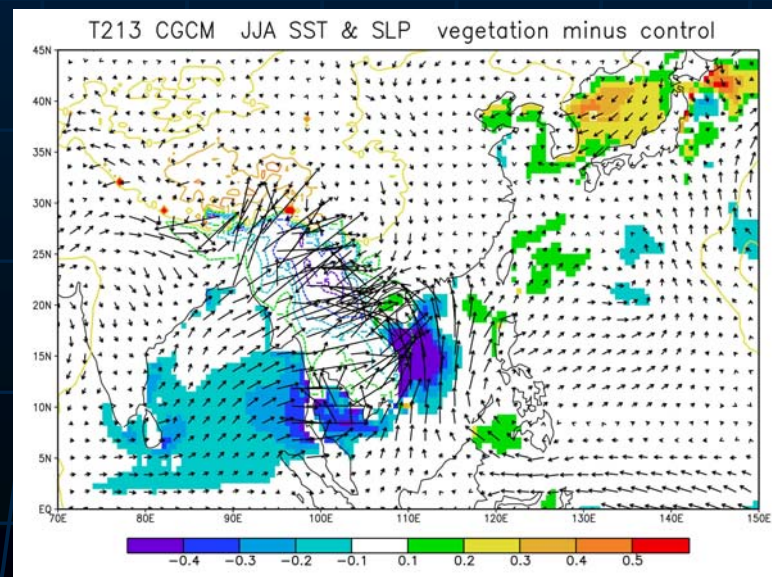
- 全球モデル 高解像度大気海洋結合モデル(T213 NIED CGCM)
- 陸面モデル SiBスキーム
- 植生変化 インドシナ半島地域の森林→耕作地
- 積分期間 コントロールランと共に30年積分

- インドシナ半島を挟んだ降水量変化の東西非対称
- ベンガル湾からインドシナ半島にかけての南西モンスーン気流の強化
- 南シナ海上の南風成分の強化

- インドシナ半島北東部を中心に地上気圧の低下
  - ベトナム沿岸海域及びベンガル湾でのSSTの低下
- ↑  
蒸発量増加ならびに沿岸湧昇の強化



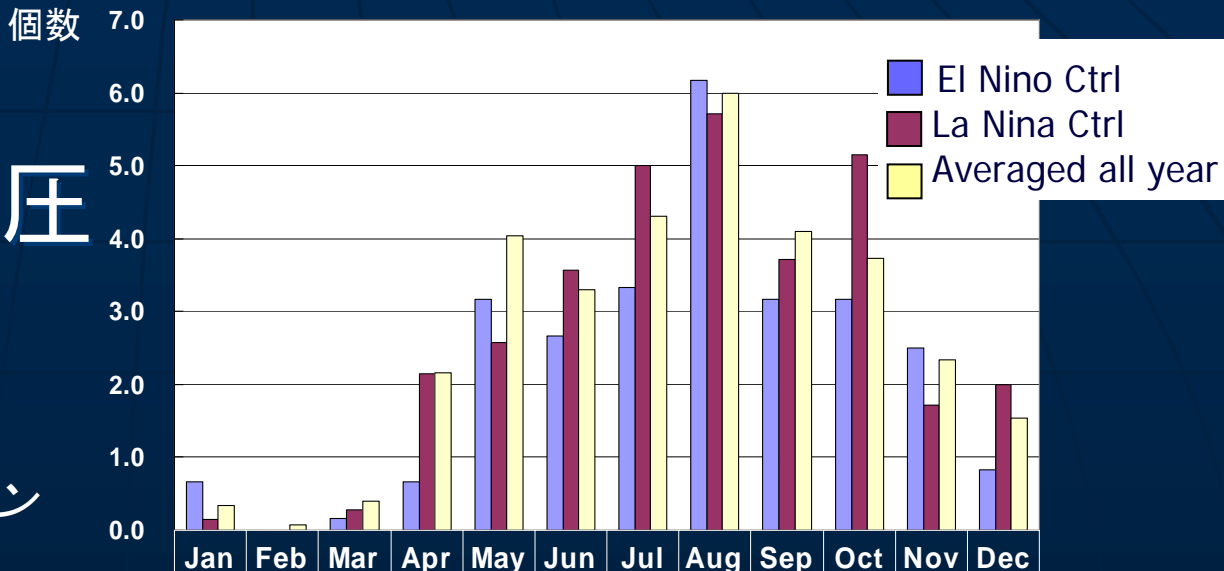
夏季降水量及び地上風の変化



夏季SST及び海面更正気圧の変化

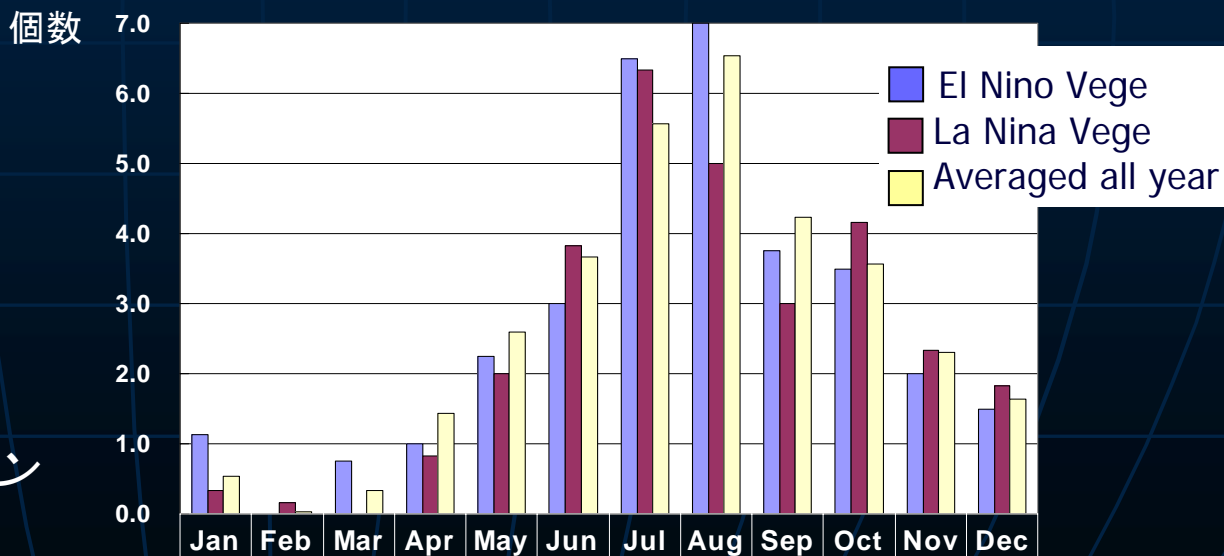
# ENSO期の モデル熱帯低気圧 の発生頻度

コントロールラン



■ EINino Ctrl	0.7	0.0	0.2	0.7	3.2	2.7	3.3	6.2	3.2	3.2	2.5	0.8
■ LaNina Ctrl	0.1	0.0	0.3	2.1	2.6	3.6	5.0	5.7	3.7	5.1	1.7	2.0
■ Averaged all year	0.3	0.1	0.4	2.2	4.0	3.3	4.3	6.0	4.1	3.7	2.3	1.5

植生改変ラン



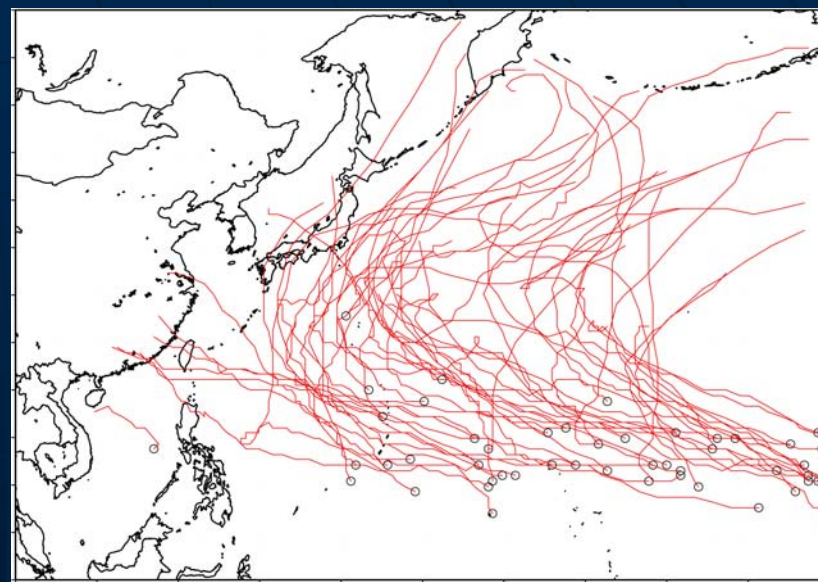
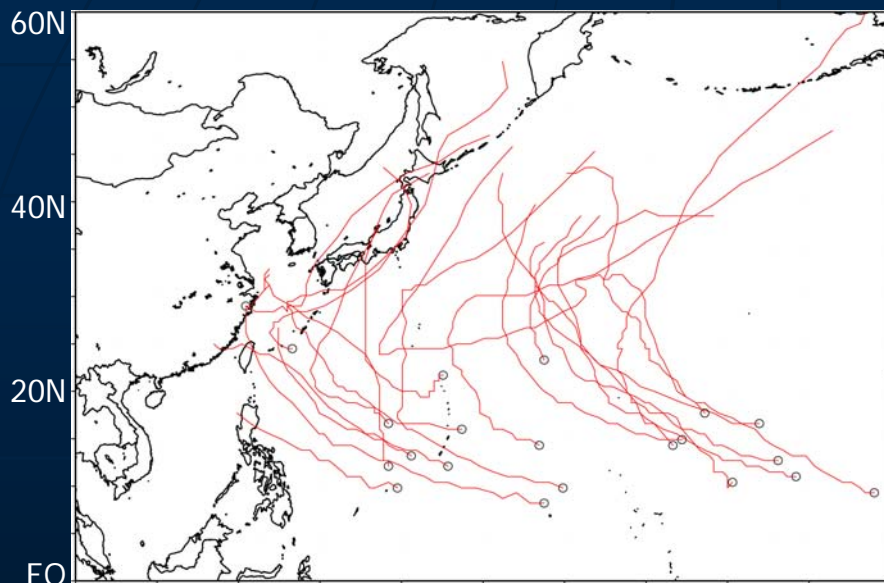
■ EINino Vege	1.1	0.0	0.8	1.0	2.3	3.0	6.5	7.0	3.8	3.5	2.0	1.5
■ LaNina Vege	0.3	0.2	0.0	0.8	2.0	3.8	6.3	5.0	3.0	4.2	2.3	1.8
■ Averaged all year	0.5	0.0	0.3	1.4	2.6	3.7	5.6	6.5	4.2	3.6	2.3	1.6

# エルニーニョ期におけるモデル台風経路

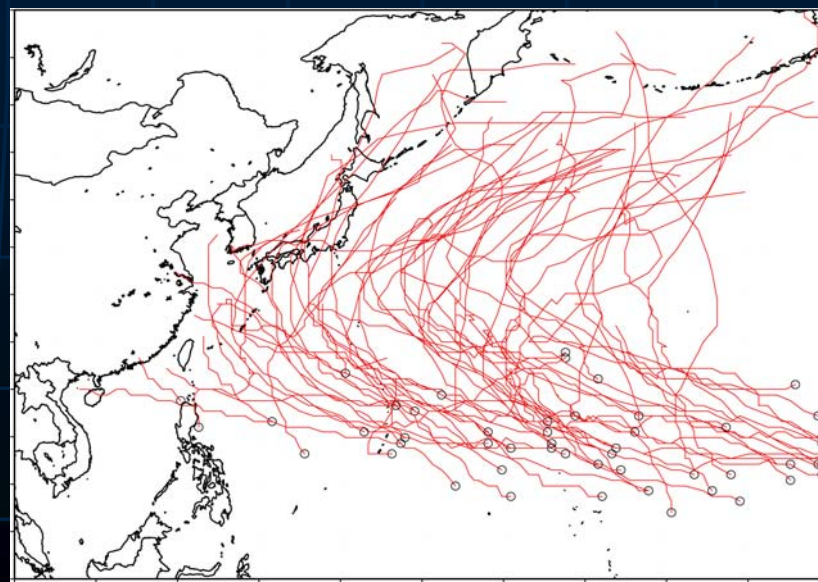
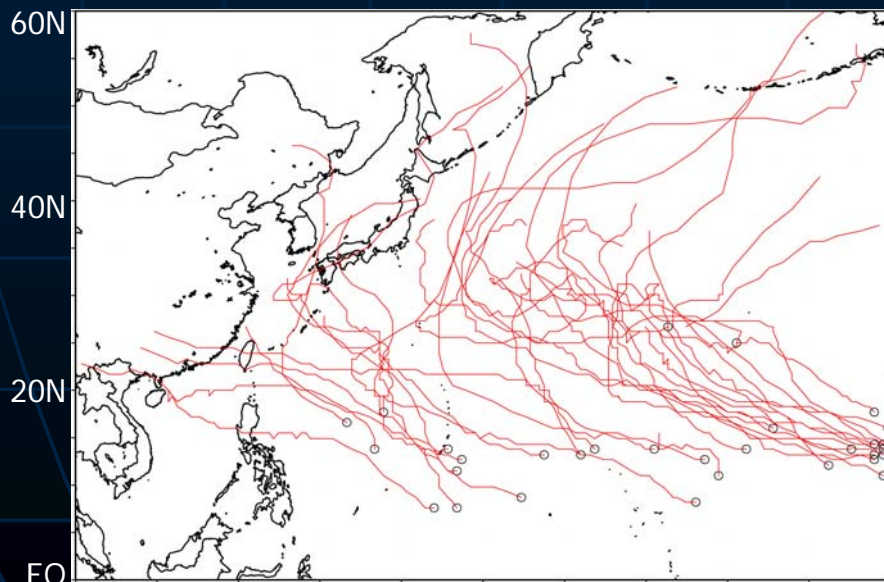
コントロールラン

植生改変ラン

7月



8月

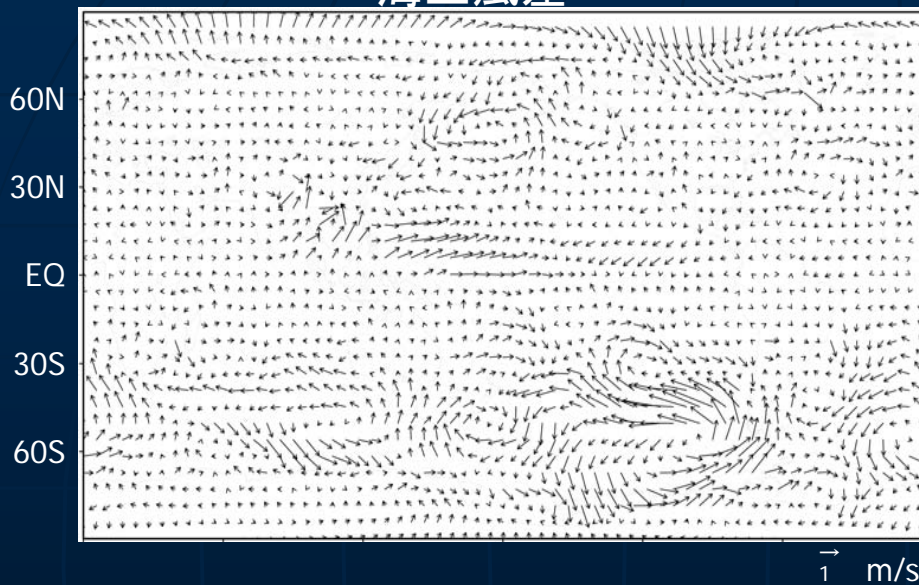


100E 120E 140E 160E 180 160W

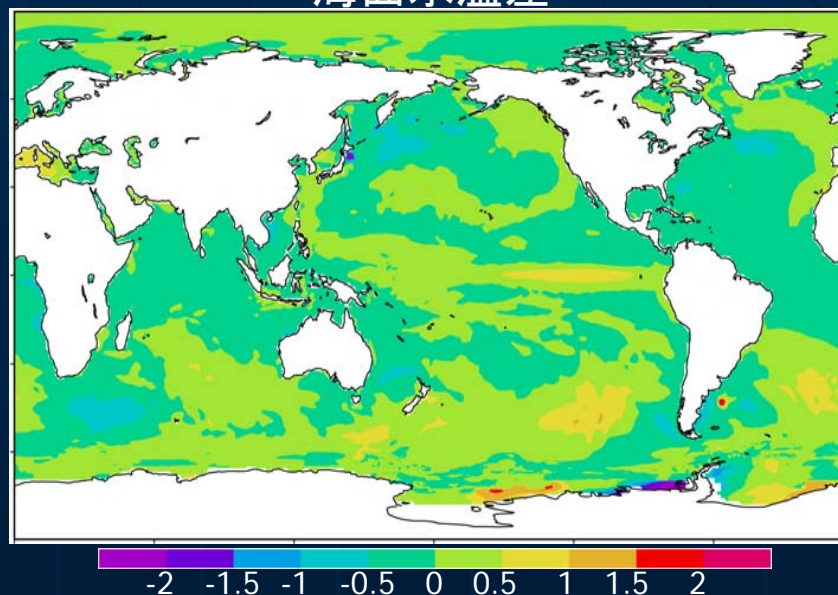
100E 120E 140E 160E 180 160W

# エルニーニョ期における植生改変とコントロールランの 大気・海洋場の差

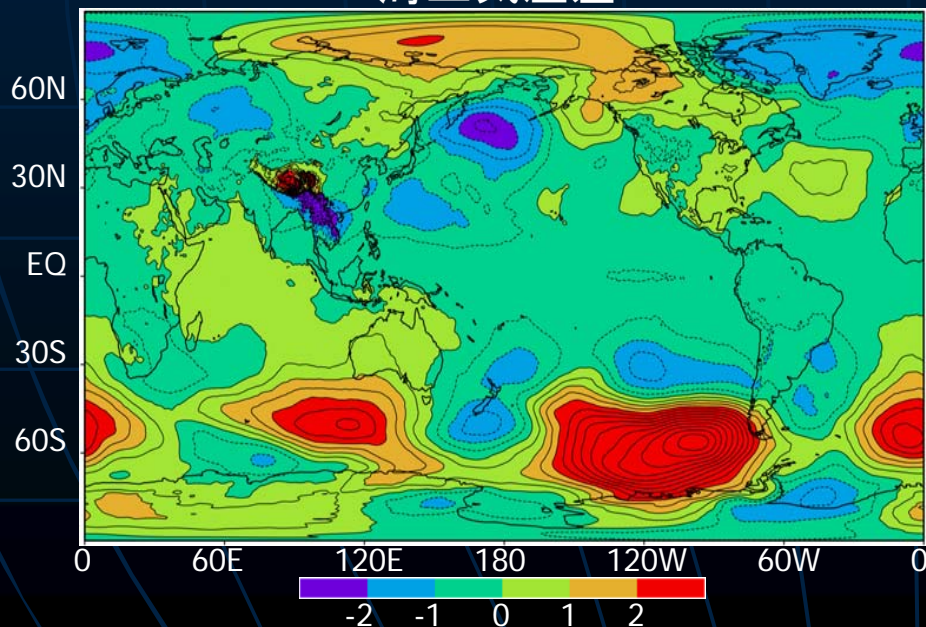
海上風差



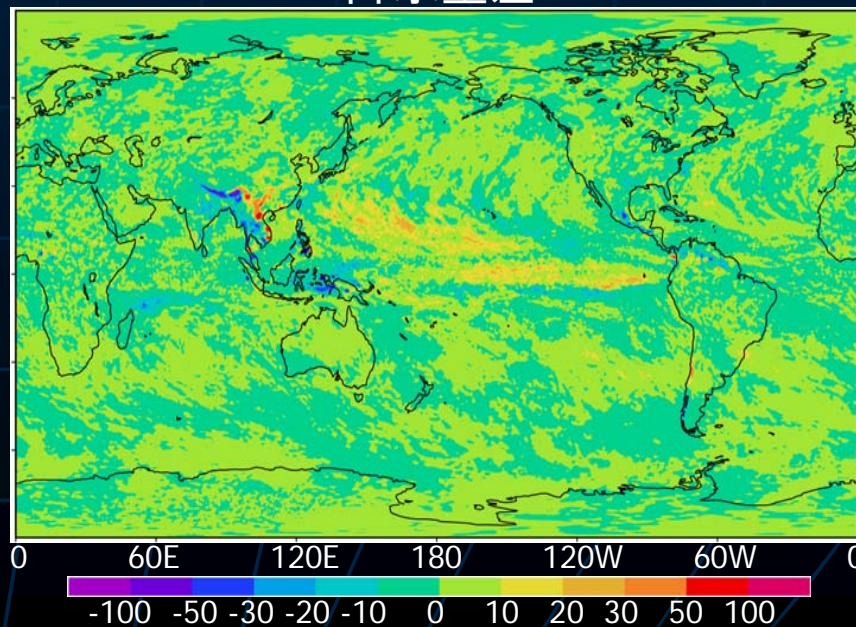
海面水温差



海上気圧差



降水量差



## 現在までの結論

### 1. 西アジアの乾燥地域

紅海沿岸の砂漠を緑化することによって、降雨量が増加する可能性がある。

### 2. 東アジアの多雨地域

インドシナ半島に対して、森林伐採を仮定して植生を樹林から耕作地に変えると、東アジアモンスーンとENSOは共に強まる可能性がある。