

# キリバス共和国における NINO.3SSTを利用した降水量予測

菅野洋光・西森基貴（農研機構農業環境変動研究センター）  
野中章久・山下善道（農研機構東北農業研究センター）

# 発表内容

1. はじめに
2. キリバスの農業と地理
3. 気象観測データ
  - 1) **Betio**気象観測所
  - 2) 現地気象観測
4. キリバスにおける降水量・風と**SST**等グローバルデータとの関係
5. 結論
6. 今後の予定

# はじめに

ENSOによる地球規模での気候変動に関しては多くの研究があるが、熱帯島嶼地域への小気候学的な影響については未解明な部分が多い。特に平均標高が2mのキリバス共和国においては、海水面高度の上昇に伴う国土縮小・水没の可能性のほか、塩分濃度の上昇による地下水の水質悪化、降水量の変動による飲料水・農業用水の不足が深刻である。これらの社会的な脆弱性を解消するためには、降水量の変動特性を明らかにし、リスク管理システムにフィードバックしていくことが重要である。本研究では、気候学的な大気・海洋の解析により、降水量変動予測の可能性について探っていく。



## Kiribatiの位置

Main island(Tarawa): 1.21'N, 172.55'E



キリバス共和国は**33**のサンゴ礁から成っており、平均標高は**2m**.  
世界で一番日の出が早い。

## キリバスの農業と地理

- 雨季：11月～4月(明瞭では無い)
- 平均降水量：2000mm (安定していない)
- 人口: 93,000人
- 農業生産：ココナッツ (96,000t; コプラ: 12,000t), バナナ (5,000t), タロイモ (2,000t), 食用豚 (1,000t)



ココナッツ



コプラ



ココナッツおよびコプラ。  
コプラは主に輸出されており、  
ヤシ油、マーガリン、石鹼等多  
くのものが作られる。

## 2. 農業と地理



本島のタロイモは、水質汚染のため食用に適さなくなっている。畑はヤシの木陰に小規模に作られている。



砲台



本部基地跡

## 第二次世界大戦の遺構

# 発表内容

1. はじめに
2. キリバスの農業と地理
3. 気象観測データ
  - 1) **Betio**気象観測所
  - 2) 現地気象観測
4. キリバスにおける降水量・風とSST等グローバルデータとの関係
5. 結論
6. 今後の予定

### 3-1) Betio気象観測所

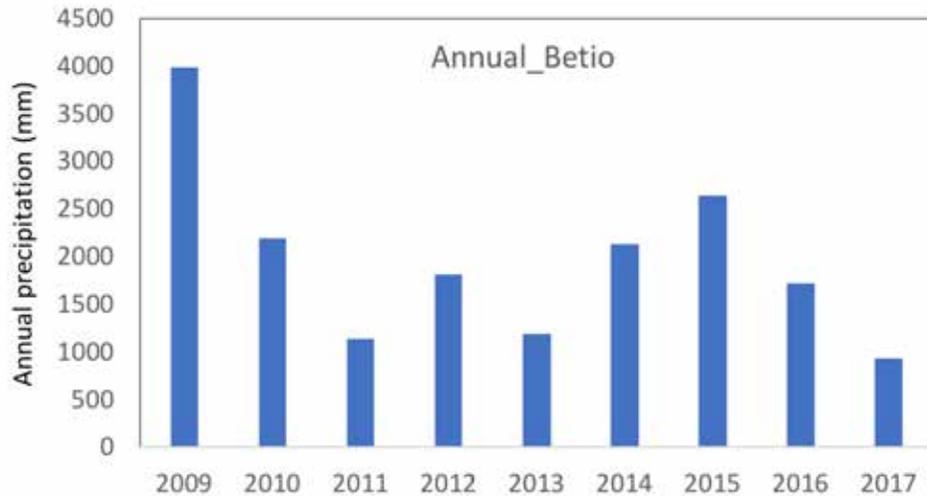


Betio気象観測所における最高最低温度計が収納されている百葉箱。風向風速・降水量は自動観測されている。

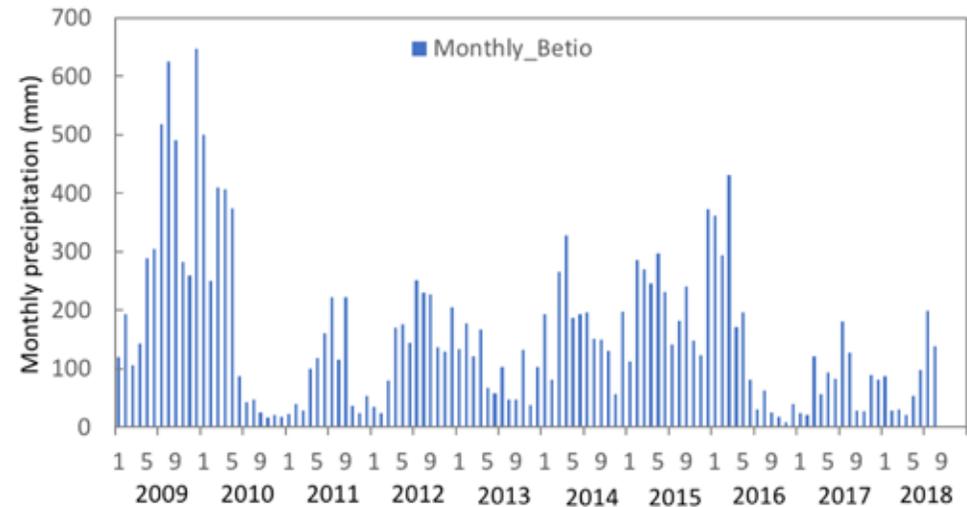


Betio気象観測所における風向風速観測

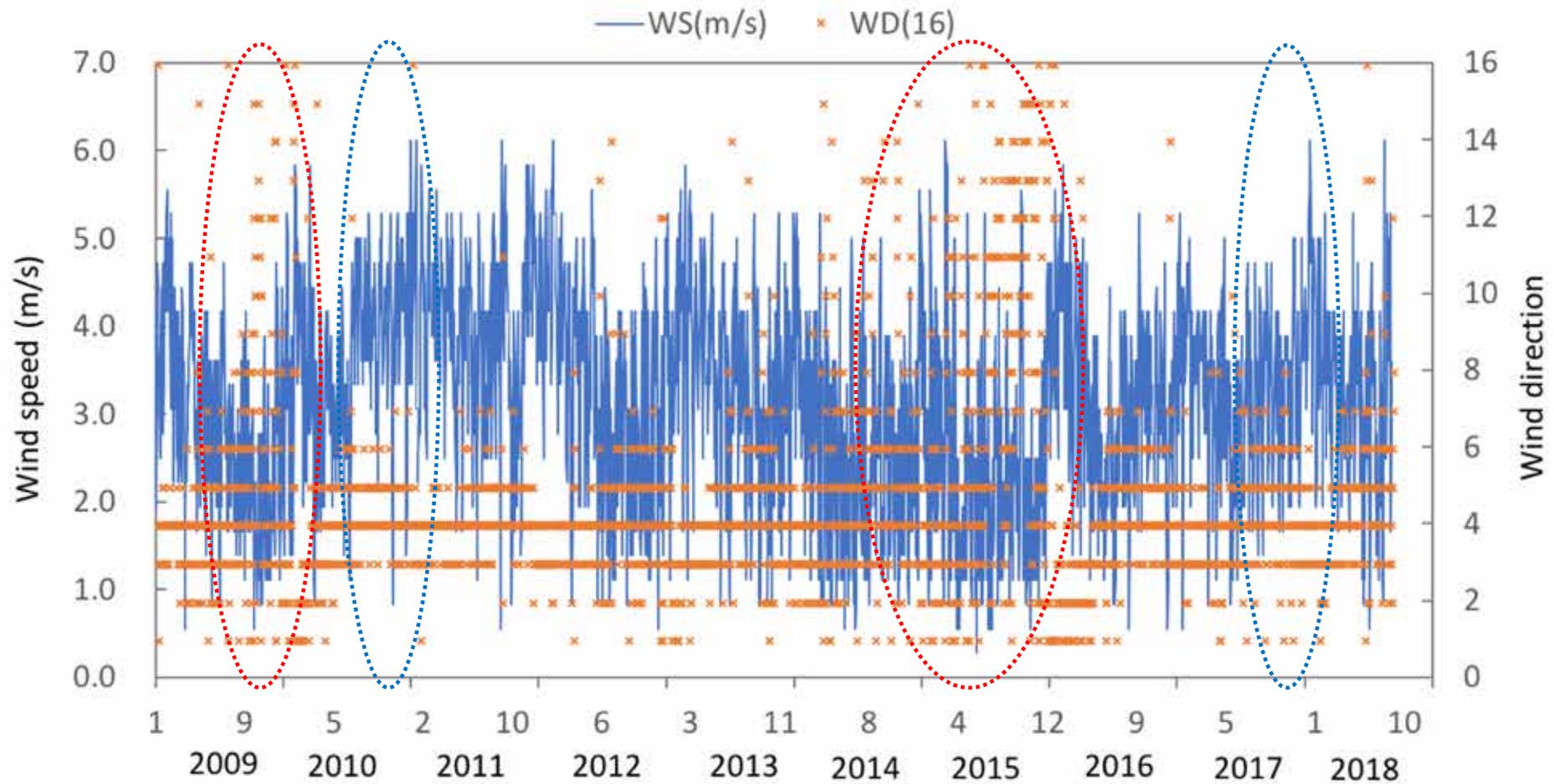
### 3-1) Betio気象観測所



Betio気象観測所における年降水量の時間変化(2009年～2017年). 観測値は928mm (2017年)から3,978mm (2009年)まで幅がある.



Betio気象観測所における月降水量の時間変化 (2009年1月～2018年8月). 雨季(4月～11月)のピークは明瞭では無い.



Betio気象観測所における日平均風向(オレンジ)風速(青)の時間変化 (2009年1月～2018年8月). エルニーニョは2009年6月～2010年3月および2014年5月～2016年4月、ラニーニャは2010年7月～2011年3月および2017年8月～2018年3月.

# 発表内容

1. はじめに
2. キリバスの農業と地理
3. 気象観測データ
  - 1) Betio気象観測所
  - 2) 現地気象観測
4. キリバスにおける降水量・風とSST等グローバルデータとの関係
5. 結論
6. 今後の予定

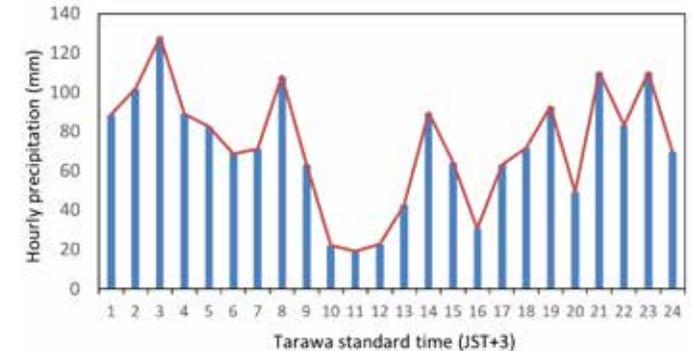
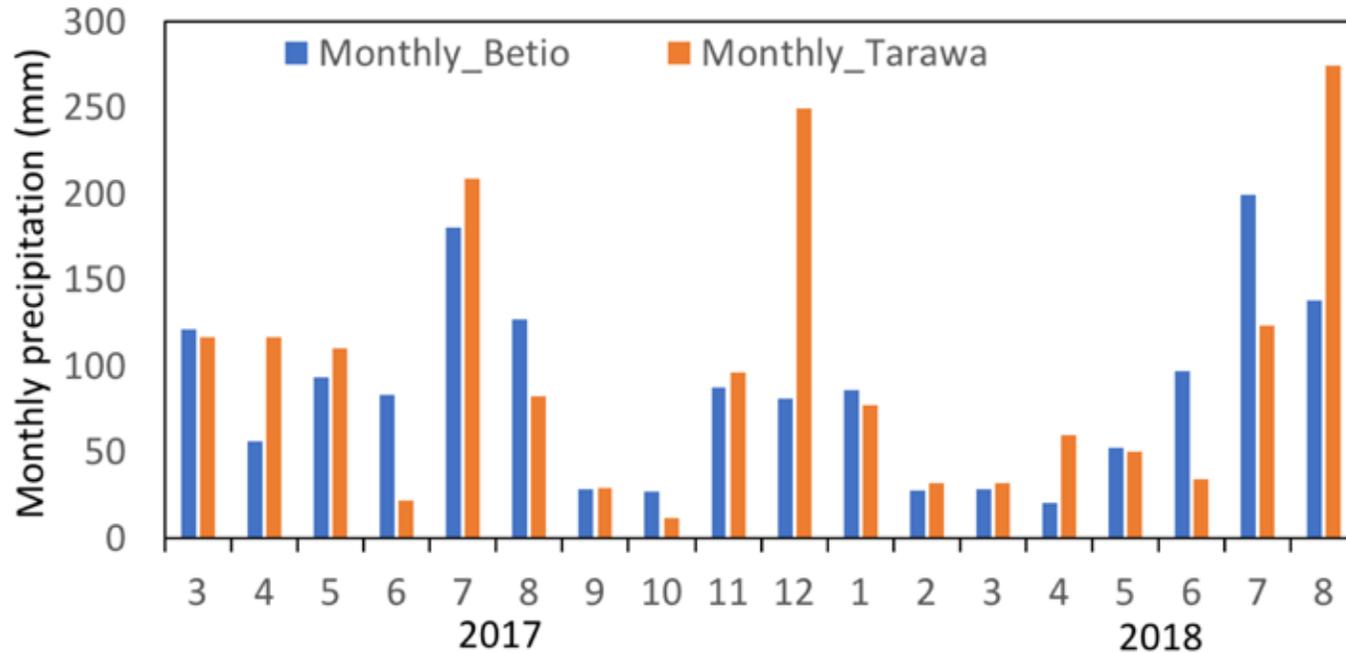


南太平洋大学(The University of the South Pacific; USP)キリバスキャンパス



USPに設置してある雨量計. 0.5mm単位の観測で、HOBO eventデータロガーにカウント時刻を記録している.

### 3-2) 現地気象観測



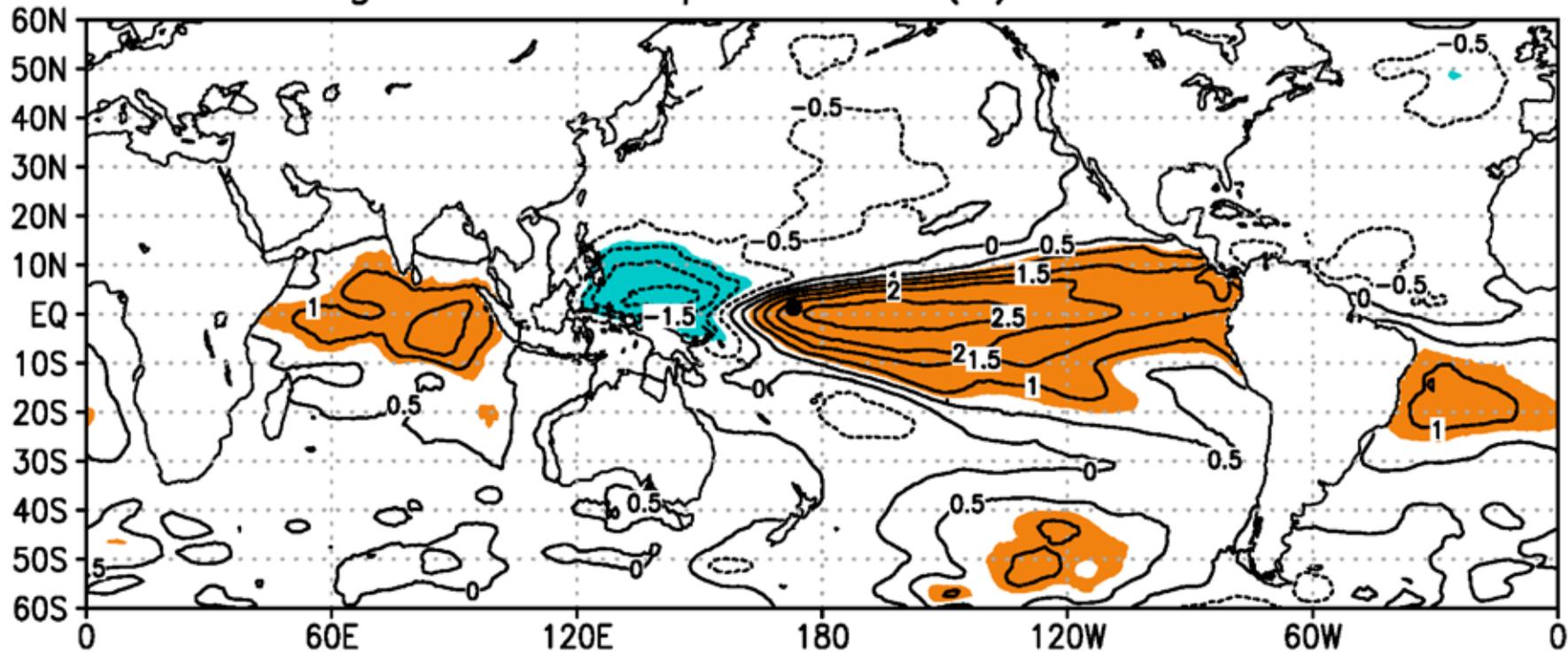
BetioとUSPにおける月降水量の時間変化の比較(2017年3月～2018年8月)． Betio気象観測所：青、USP：オレンジ． 2017年4月、6月、12月、2018年6-8月で両地点の値の差が大きく、降雨の局地性によると考えられる． Betio気象観測所の降水量データは、当研究チームの観測降水量と乖離していないことから、品質は問題無いと確認できる． 右下は時別積算降水量．

# 発表内容

1. はじめに
2. キリバスの農業と地理
3. 気象観測データ
  - 1) **Betio**気象観測所
  - 2) 現地気象観測
4. キリバスにおける降水量・風と**SST**等グローバルデータとの関係
5. 結論
6. 今後の予定

#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係

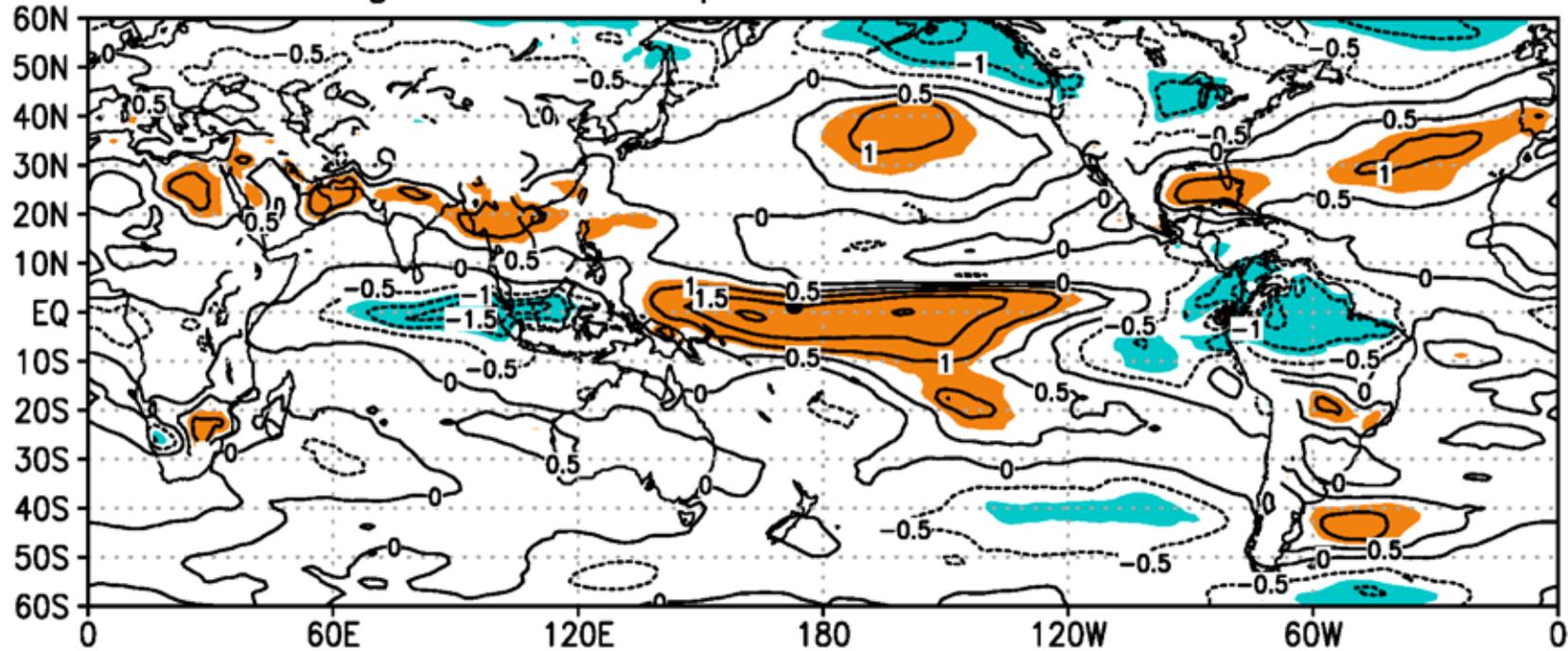
Betio regressed Precip and SST(0) 2009Jan-2018Jun



Betioにおける月降水量とSSTとの回帰(2009年1月～2018年6月). 単位は $^{\circ}\text{C}$ 、オレンジは正の相関で危険率5%以下で統計的に有意な領域を、青は負の領域を示す. ENSOのSST偏差パターンが明瞭であり、エルニーニョ期間に降水量が多いことが把握できる.

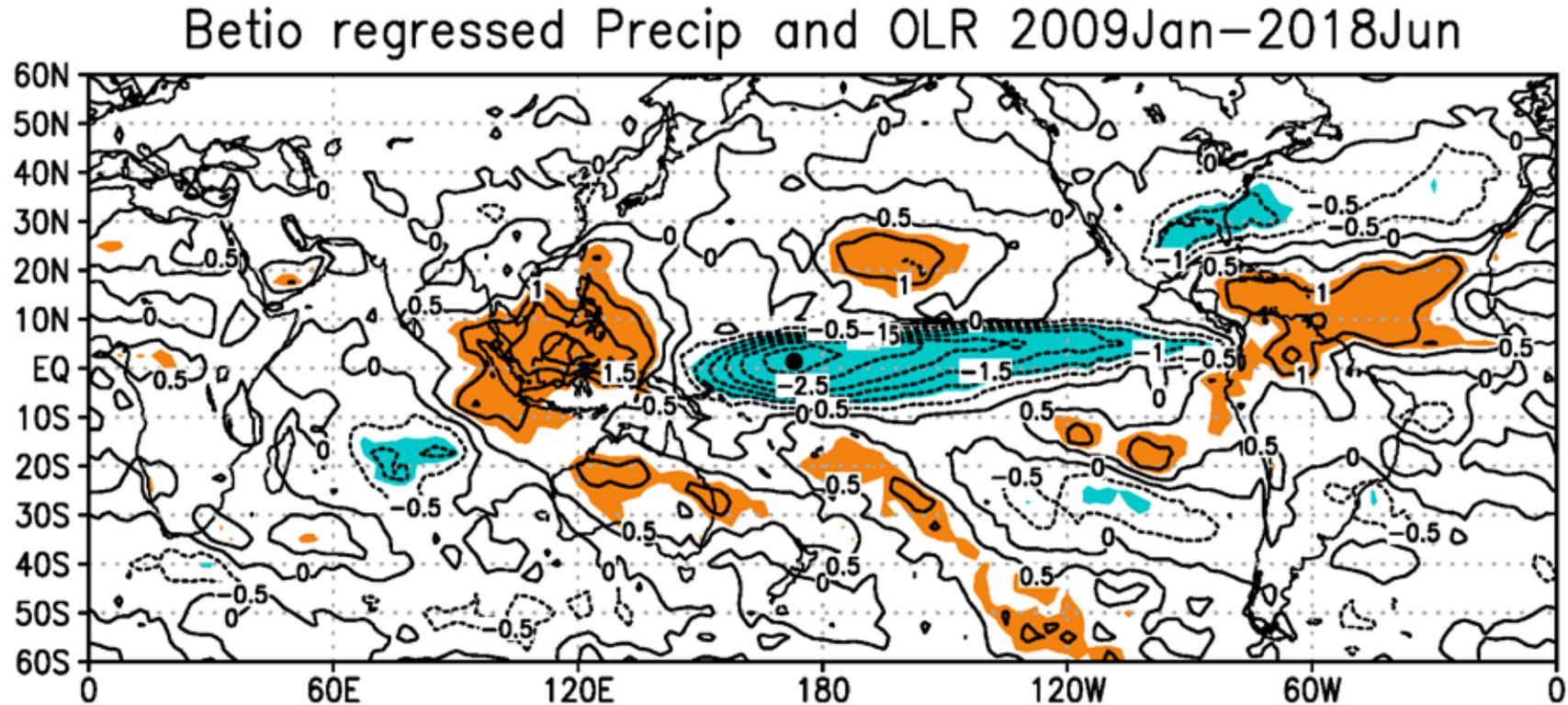
#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係

Betio regressed Precip and U850 2009Jan-2018Jun



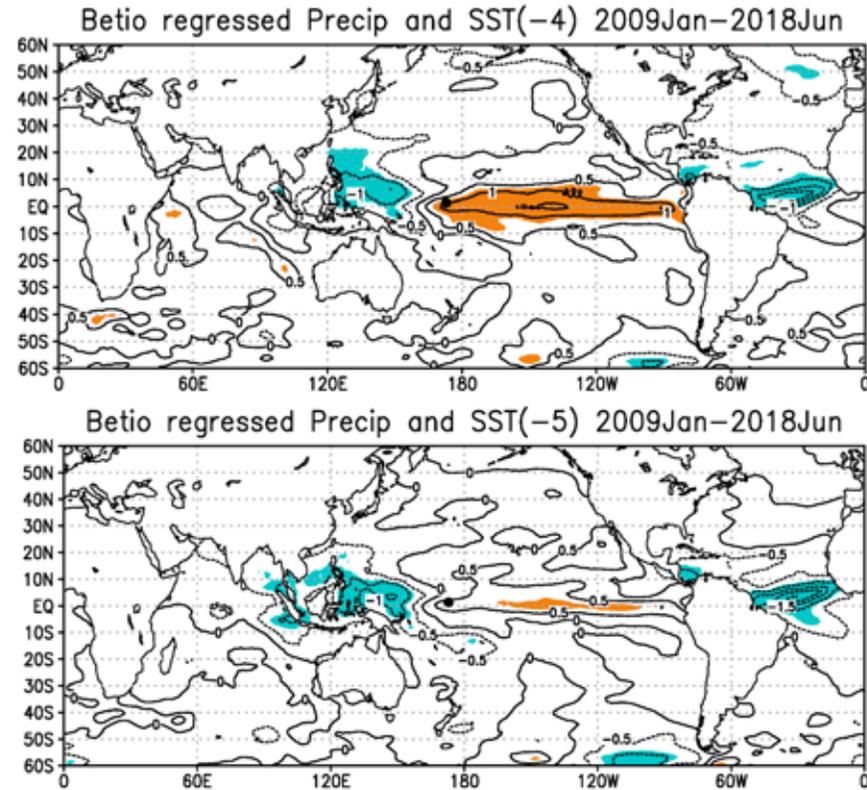
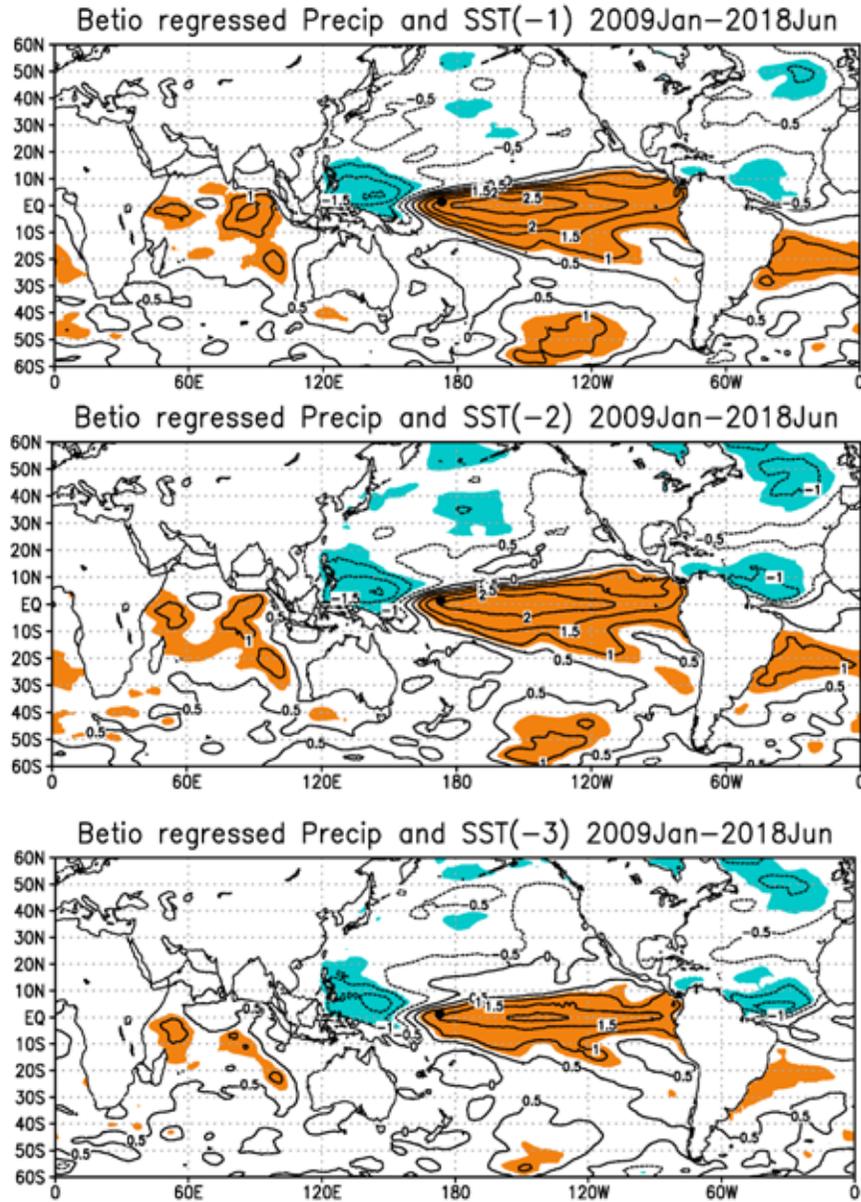
Betioにおける月降水量と850hPa風のu成分との回帰(2009年1月～2018年6月). 単位はm/s、オレンジは正の相関で危険率5%以下で統計的に有意な領域を、青は負の領域を示す. 貿易風の強弱が降水量と強く関係していることが把握できる.

#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係



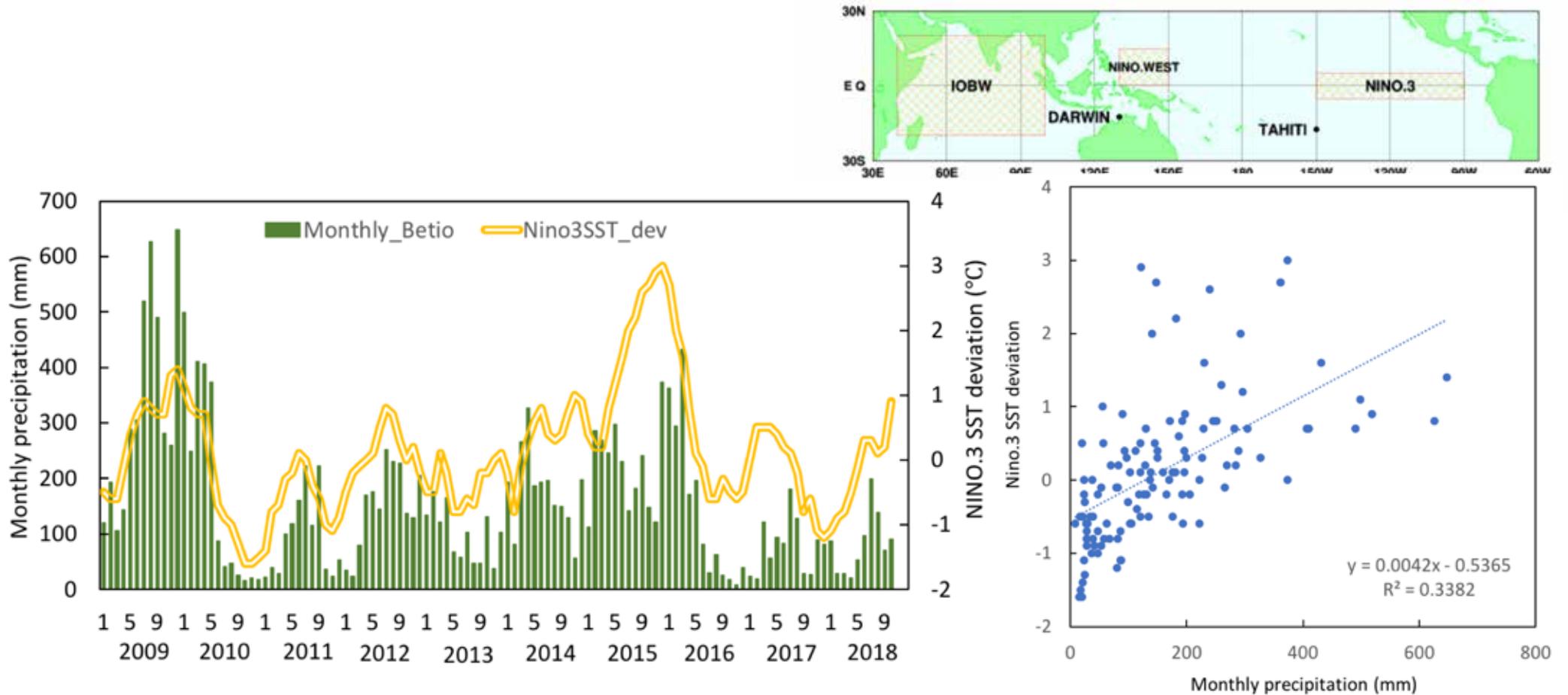
Betioにおける月降水量とOLRとの回帰(2009年1月～2018年6月). 単位はK、オレンジは正の相関で危険率5%以下で統計的に有意な領域を、青は負の領域を示す. 対流の強弱が降水量と強く関係している.

#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係



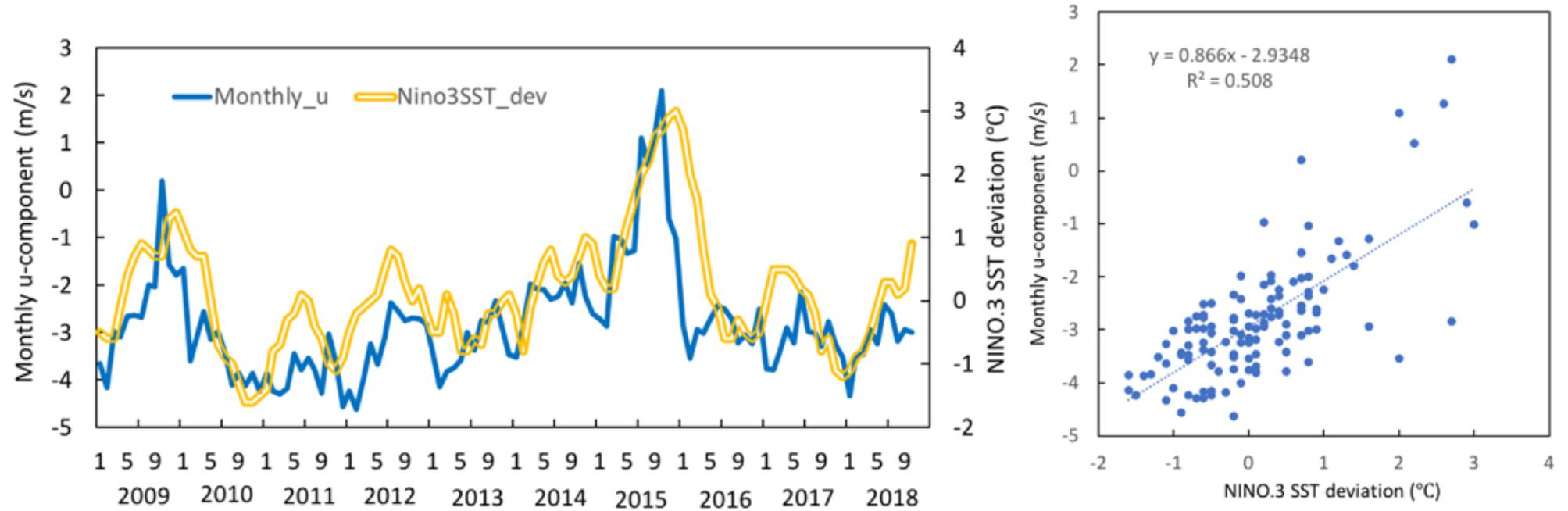
Betioにおける月降水量とSSTとのラグ相関(回帰)、2009年1月～2018年6月。単位は $^{\circ}\text{C}$ 、オレンジは正の相関で危険率5%以下で統計的に有意な領域を、青は負の領域を示す。上左より-1ヶ月～-5ヶ月までSSTが先行している。-3ヶ月まで相関は高い。

#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係



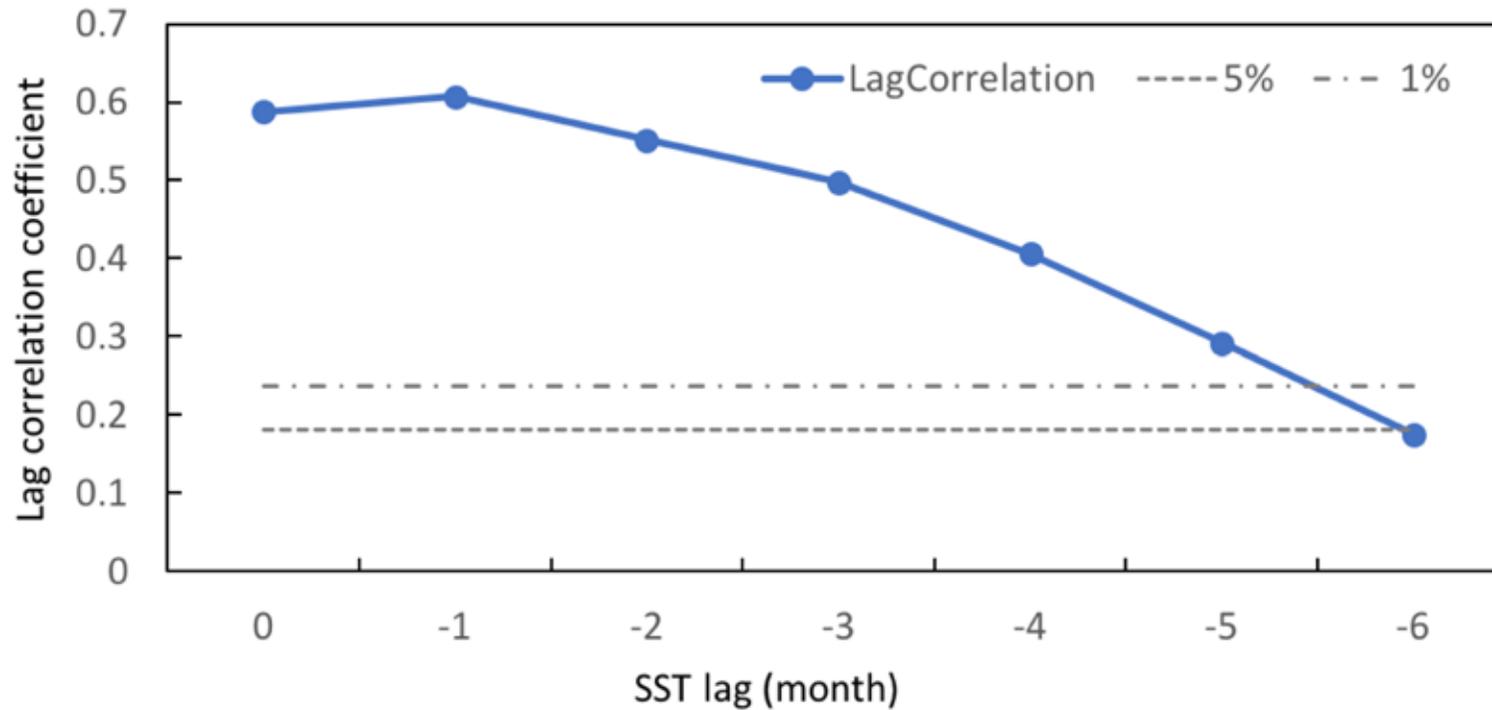
Betioにおける月降水量とエルニーニョ監視海域(NINO.3)SST偏差の時間変化(左)および散布図(右)、2009年1月～2018年10月。両者の決定係数は0.34、相関係数は0.58である。

#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係



Betioにおける風のu成分とエルニーニョ監視海域(NINO.3)SST偏差の時間変化(左)および散布図(右)、2009年1月～2018年10月。両者の決定係数は0.51、相関係数は0.71である。

#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係



Betioにおける月降水量とエルニーニョ監視海域(NINO.3)SST偏差とのラグ相関、2009年1月～2018年8月。SSTが5ヶ月先行まで危険率 1%以下で統計的に優位。

#### 4.降水量・風とSST等グローバルデータとの関係

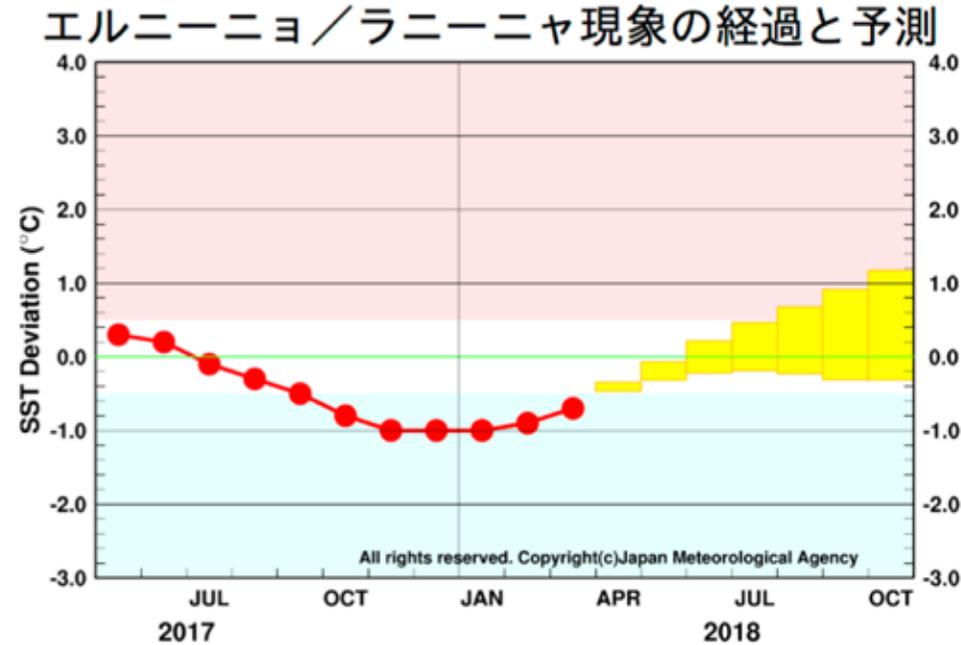


図1 エルニーニョ監視海域の海面水温の基準値との差の5か月移動平均値

3月までの経過（観測値）を折れ線グラフで、エルニーニョ予測モデルによる予測結果（70%の確率で入ると予想される範囲）をボックスで示している。指数が赤／青の範囲に入っている期間がエルニーニョ／ラニーニャ現象の発生期間である。エルニーニョ監視海域の海面水温の基準値はその年の前年までの30年間の各月の平均値。

エルニーニョ監視海域(NINO.3)SST 偏差予想図。気象庁ウェブサイトより。

## 結論

- **Betio** 気象観測所における降水量と風の時間変化は、**ENSO**と非常によく対応している。
- 特に月積算降水量は、エルニーニョ監視海域(**NINO.3**)**SST**と強い相関を示しており、おおよそ3ヶ月前の**SST**まで良い相関関係を示す。
- これは、数ヶ月先の**SST**予測データを用いることにより、キリバスの降水量がある程度予測可能なことを示唆する。

## 今後の予定

- **SST**による降水量予測の可能性の確認とともに、降水量変動情報のウェブ配信システムの構築、降水量変動に適合した農業技術の導入などを進め、キリバスのレジリエンスを強化する。