

# “最近頻発し始めた新しい自然気候変動現象の 予測とその社会応用”

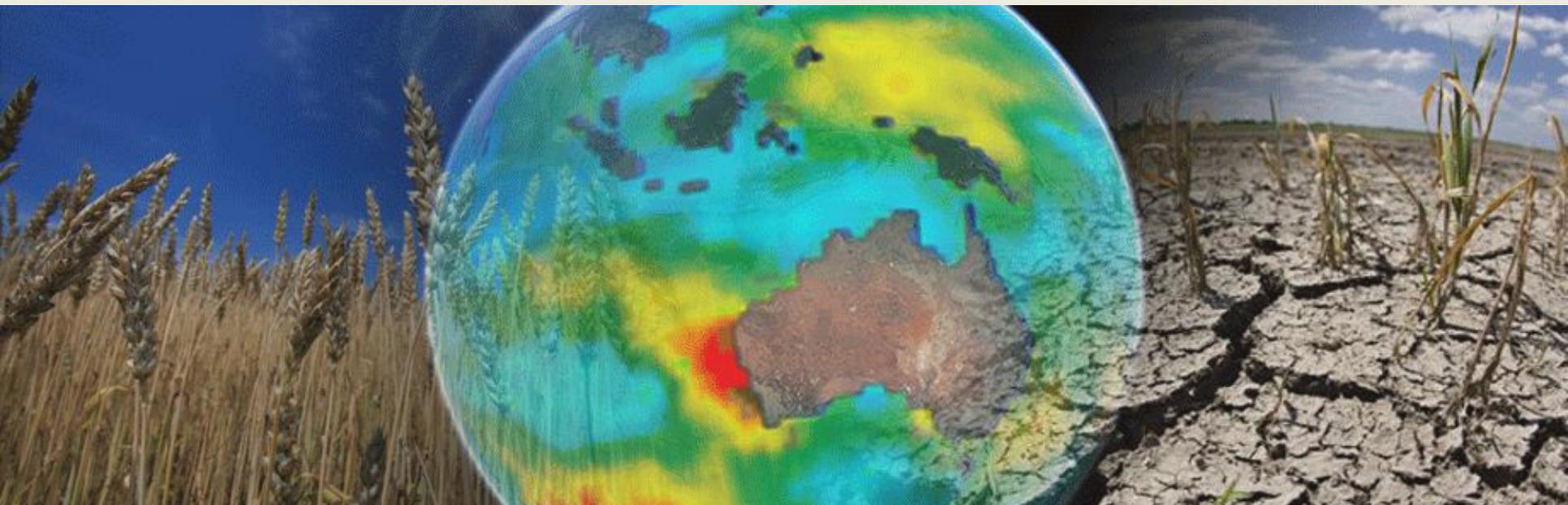
研究代表者: 山形俊男

所属: 国立研究開発法人 海洋研究開発機構 アプリケーションラボ

研究実施期間: 平成26年度～平成28年度

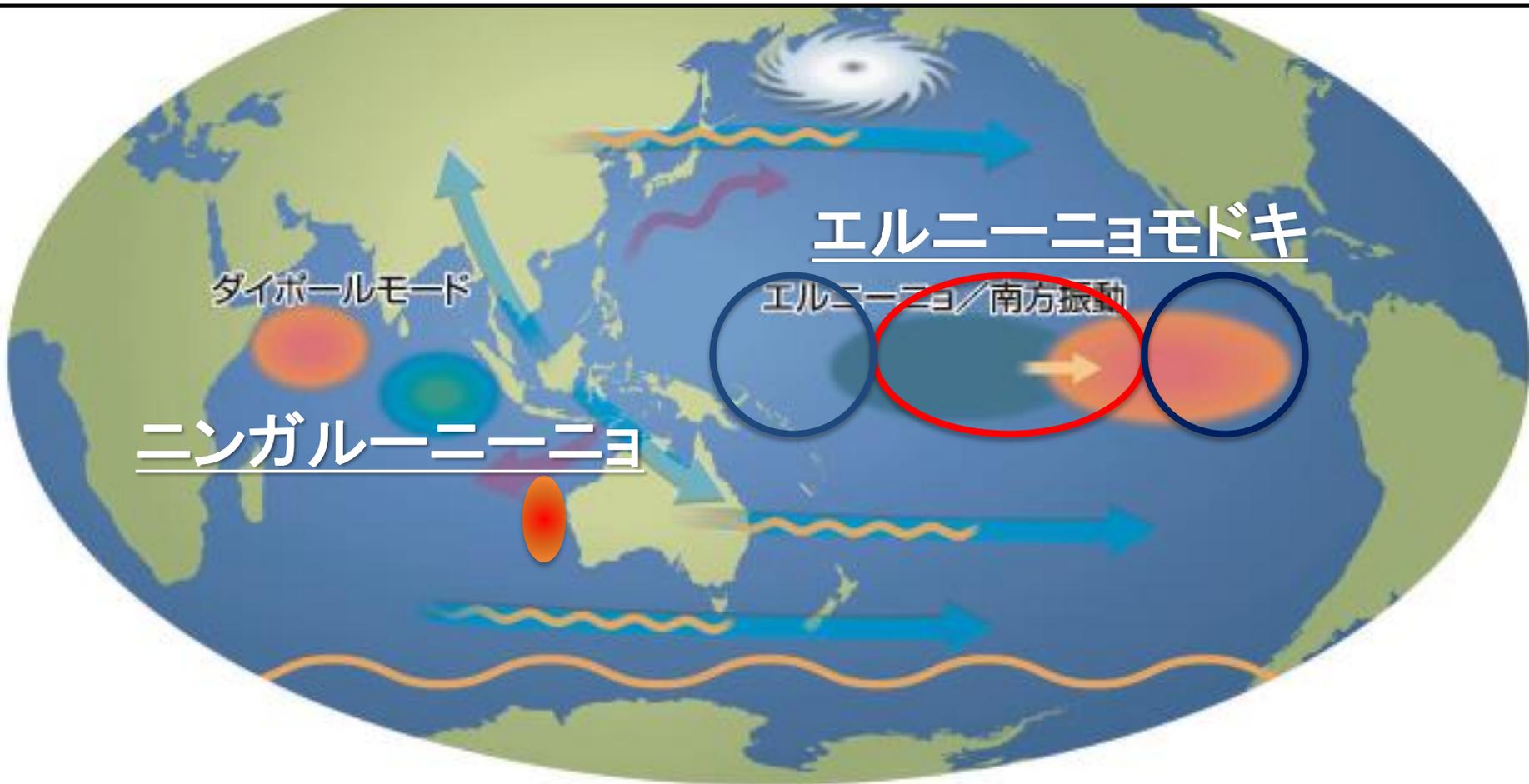
累積予算額: 80,335千円

研究分担者: 土井威志, Jayanthi V. Ratnam, Satyaban Ratna, Chaoxia Yuan, Pascal Oettli, Swadhin K. Behera, 佐久間弘文



# 気候変化(地球温暖化)の影響を受け、 新たな気候変動現象が頻発！

特に近年はラニーニャモードキ現象、ニンガルーニーニョ現象が頻発！  
(2016年後半もラニーニャモードキ現象が発生)



# 研究開発目的

近年頻発してきた気候変動現象に関する基礎的なメカニズムの解明から、その予測技術の高度化と精度の向上、更には予測情報の利活用まで、一連の研究開発を総合的にめざす。

研究体制（サブグループ無しで、代表者の所属機関のみで構成。）

- a. 最近頻発し始めた自然気候変動現象の実態解明とその予測  
(土井, Behera, 山形)



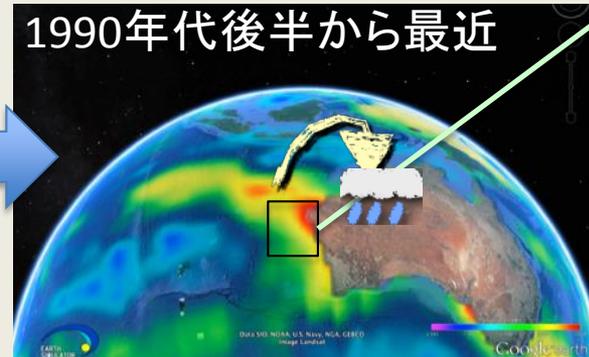
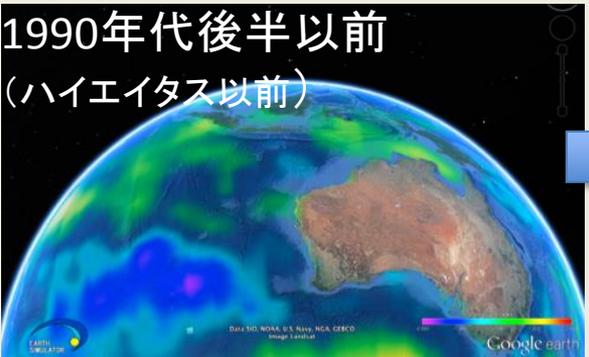
- b. アジア-オセアニア域へのダウンスケーリング予測  
(Ratnam, Ratna, 山形)



- c. 気候予測情報の社会応用  
(Yuan, Pascal, 佐久間, 山形)

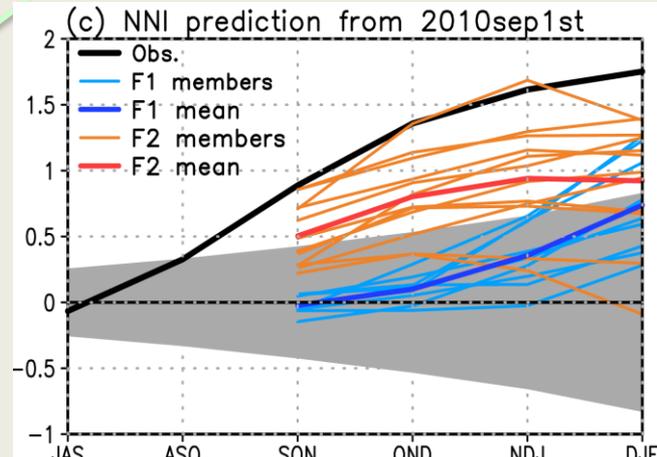
# a. 最近頻発し始めた自然気候変動現象の実態解明とその予測

## オーストラリアの夏季降水量と気候変動現象の関係



地球温暖化や太平洋数十年規模変動の負位相の影響を受け、豪州西岸の海水温が温まり熱帯化。強いニンガルーニーニョ現象が頻発し、豪州西岸の降水量を支配するようになった。結果、豪州の降水量は飛躍的に予測しやすくなった。  
(Doi et al. 2015)

## ニンガルーニーニョ指標の予測



高解像度化および海氷過程を導入したSINTEX-F2季節予測システムでニンガルーニーニョの予測精度が向上 (Doi et al. 2016)

## 本課題の成果に係る「査読付」論文(国際誌・国内誌)の発表

執筆者名	発行年	論文タイトル	ジャーナル名等
Doi, Yamagata, et al.	2015	An interdecadal regime shift in rainfall predictability related to the Ningaloo Niño in the late 1990s	J. Geophys. Res.Oceans, 120,1388-1396
Doi, Yamagata, et al.	2016	Improved seasonal prediction using the SINTEX-F2 coupled model	J. Adv. Model. Earth Syst., 8, 1847-1867

他7本。 以上は全て、脚注又は謝辞に「環境省」・「環境研究総合推進費」・「課題番号」を記載。

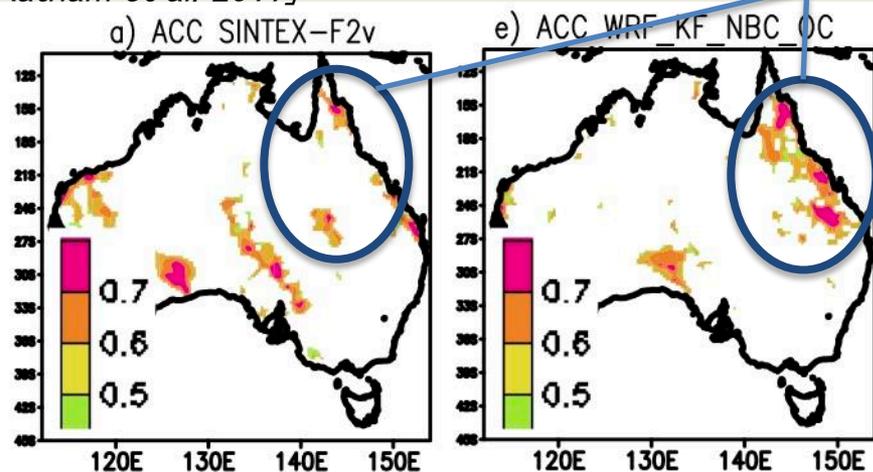
## b. アジア-オセアニア域へのダウンスケーリング予測

SINTEX-F2による地球規模の予測情報(約120km間隔)を、大気領域モデルWRFを使って、力学的にダウンスケーリング(30km以下の間隔)

### 豪州へダウンスケーリング

12-2月平均の降水量を11/1から予測した際の精度(左:SINTEX-F2, 右:ダウンスケーリング後)

[Ratnam et al. 2017] 雨量の多い地域の精度向上

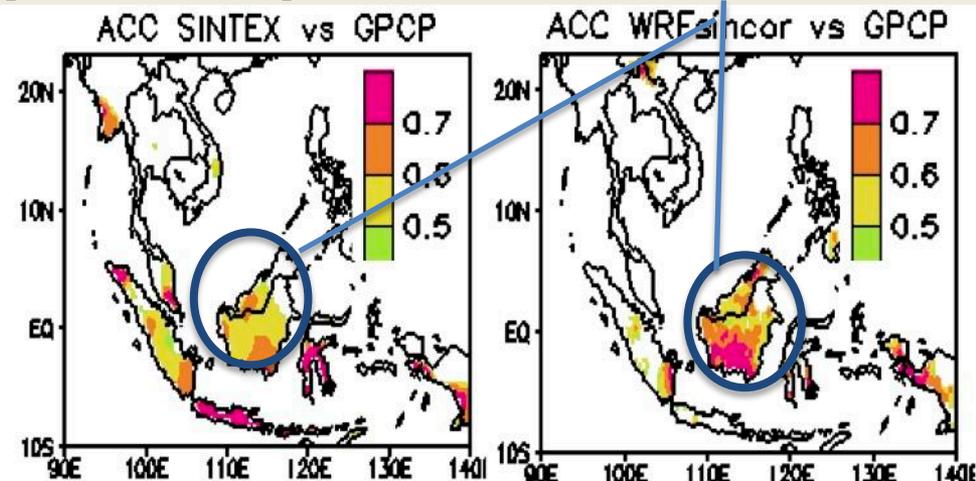


### 東南アジアへダウンスケーリング

6-8月平均の降水量を5/1から予測した際の精度(左:SINTEX-F2, 右:ダウンスケーリング後)

[Ratna et al. 2017]

ボルネオの精度向上



## 本課題の成果に係る「査読付」論文(国際誌・国内誌)の発表

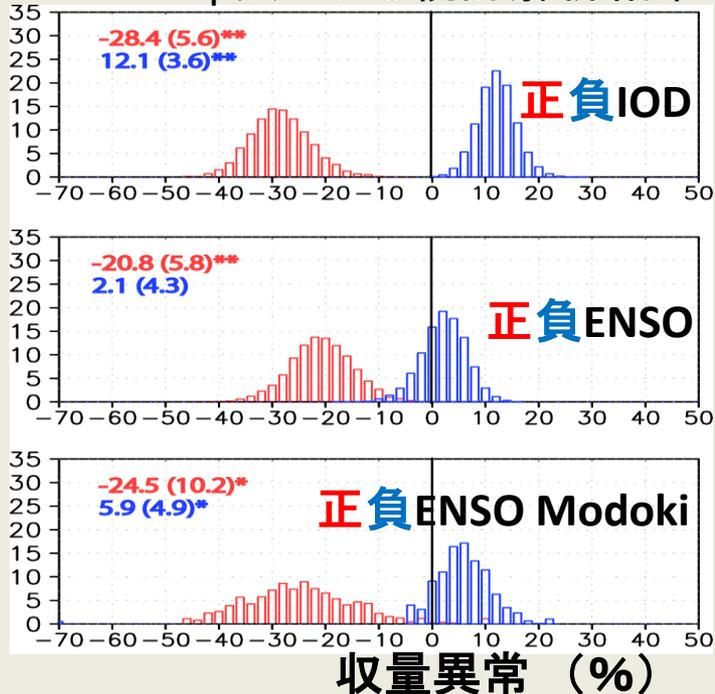
執筆者名	発行年	論文タイトル	ジャーナル名等
Ratnam, Behera, et al.	2017	Dynamical downscaling of SINTEX-F2v CGCM seasonal retrospective austral summer forecasts over Australia	J. Climate, in press
Ratna, Yamagata, et al.	準備中	Dynamical Downscaling of boreal summer climate forecast over Southeast Asia using a Regional Climate Model	J. Climateに投稿予定

他1本。 以上は全て、脚注又は謝辞に「環境省」・「環境研究総合推進費」・「課題番号」を記載。

# c. 予測情報の社会応用

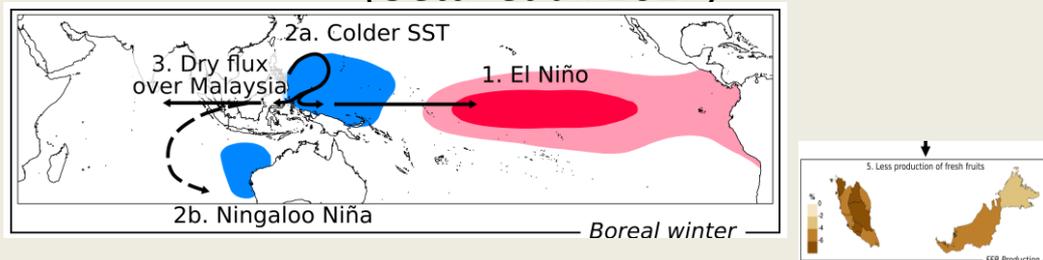
豪州冬小麦の収量変動確率分布%

Bootstrap法による統計解析結果

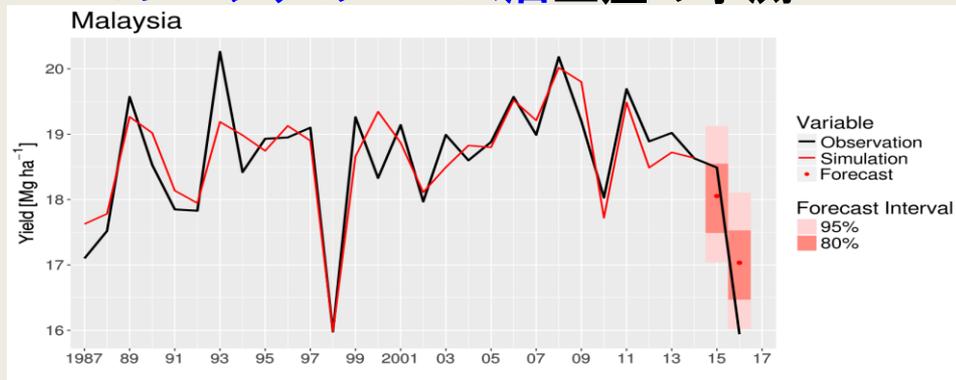


正のインド洋ダイポールモードが発生すると、豪州冬小麦の収量は約30%減少 (Yuan and Yamagata 2015)

エルニーニョ現象やニンガルーニーニャ現象の発生でマレーシアのパーム油生産が減少 (Oettli et al. 2017)



マレーシアのパーム油生産の予測



## 本課題の成果に係る「査読付」論文(国際誌・国内誌)の発表

執筆者名	発行年	論文タイトル	ジャーナル名等
Yuan, Yamagata	2015	Impacts of IOD, ENSO and ENSO Modoki on the Australian Winter Wheat Yields in Recent Decades	Scientific Reports 5, Article number: 17252
Oettli, Yamagata	準備中	Oil Palm Tree Production Related to Climate Modes	準備中

他1本。 以上は全て、脚注又は謝辞に「環境省」・「環境研究総合推進費」・「課題番号」を記載。

## 行政ニーズに即した 環境政策への貢献事例

概要(簡潔に)	その他特記事項(あれば)
ICSU(国際科学会議)のROAP(アジア太平洋地域事務所)と連携し、Future Earth計画の一環として推進中のSustainability Initiative in the Marginal Seas of South and East Asia (SIMSEA)計画において、成果の一つである気候予測とその社会応用をICSU RCAP、SIMSEA SSCに紹介。SIMSEAはFuture Earthのアジア太平洋地域公式プロジェクトとして認定された。	フィリピン大学、海洋科学研究所(ケソン市)に設置したSIMSEAプロジェクトオフィスのサイトから予測情報を世界配信中である。

## 行政ニーズに即した 今後の環境政策への貢献「見込み」

概要(簡潔に)	その他特記事項(あれば)
豪州小麦の収量予測は食料安全保障に貢献できる。	2017年の不作が懸念される。
マレーシアのパーム油の生産予測は気候サービスに貢献できる。	

## マスコミ発表(プレスリリース、新聞掲載、TV出演、報道機関への情報提供等)

種類	年月	概要	その他特記事項(あれば)
プレスリリース	2014.7	関東地方における熱中症と気候変動の関係を解明	
JAMSTEC記者説明会	2015.8	異常気象をもたらす気候変動現象～予測と観測の最前線～	主催:JAMSTEC,約20名の記者が参加
プレスリリース	2016.1	ダカールニーニョ・ニーニャの発見	

以上は全て「環境省」・「環境研究総合推進費」・「課題番号」の掲載を情報提供先に依頼。

# 研究成果を用いた、日本国民との科学・科学技術対話の活動(研究開始～プレゼン前日まで)

## ②地域の科学講座・市民講座での研究成果の講演

実施日	主催者名	講座名	開催地	参加者数	講演した「研究成果」、「参加者との対話の結果」等
H27.6.18	鎌倉市教育委員会	鎌倉市生涯学習講座	神奈川県	約30名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい自然気候変動現象とその予測という成果につき講演。</li> <li>・参加者から季節予測と天気予報の違いにつき質問があった。</li> </ul>

## ④一般市民を対象としたシンポジウム、博覧会、展示場での研究成果の講演・説明

実施日	主催者名	シンポ名	開催地	参加者数	講演した「研究成果」、「参加者との対話の結果」等
H27.5.9	海洋研究開発機構(主催)	季節を読む-予測科学の最前線	東京都	約100名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい自然気候変動現象とその予測という成果につき講演。</li> <li>・気候予測と豪州小麦の予測という成果につき講演。</li> <li>・参加者から今後の小麦予測につき質問があった。</li> </ul>

## ⑤インターネット上での研究成果の継続的な発信

開始日	種類	アクセス/参加者数	発信した「研究成果」等
H27.1.10	ホームページ	2000hit	本課題に関連する成果につき発信
H27.2.13	APLコラム	1100hit	ニンガルーニーニヨ現象の研究の成果について配信
H27.2.23	APLコラム	1000hit	エルニーニヨモドキ現象の研究の成果について配信
H27.7.24	JAMSTECコラム	9000hit	インド洋ダイポールモード現象の予測研究の成果について配信
H27.10.9	APLコラム	700hit	沿岸ニーニヨ現象の季節予測研究の成果について発信
H27.11.4	JAMSTECコラム	12000hit	スーパーエルニーニヨ現象の今後の予測研究の成果について発信
H27.12.3	APLTピックス	1500hit	オーストラリアの冬小麦収量の予測研究の成果について発信
H28.4.1	ホームページ	毎月12000以上	季節予測情報の配信(一般向けサイト"季節ウォッチ"も開設)

# 毎月の季節予測情報の配信

- エルニーニョモドキ現象やニンガルーニーニョ現象などについて、**世界で唯一** 詳細な予測情報を配信。  
<http://www.jamstec.go.jp/frcgc/research/d1/iod/seasonal/outlook.html> (毎月8000以上のアクセス)

- 季節予測情報をより一般向けに解説したサイト**“季節ウォッチ”**を2016年4月に開設。(毎月2000以上のアクセス)



**季節予測**

概要  
 季節予測  
 参考文献  
 BBS ディスカッション  
 Email ディスカッション

**季節ウォッチ**

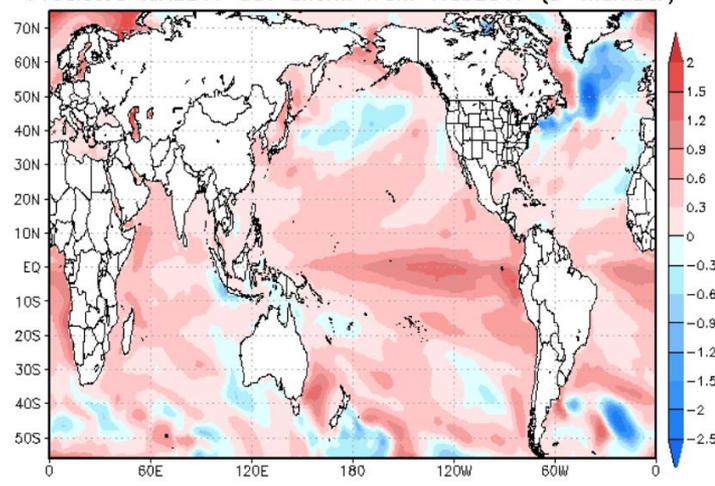
**2017年2月から2017年春,夏の見通し**  
 エルニーニョ予測:

SINTEX-Fモデルでは、夏からエルニーニョ現象が発生することをはっきりと予測しています。これは熱帯太平洋の10年規模の気候状態が、ラニーニャの様な状態からエルニーニョの様な状態に位相逆転したことを示唆しているかもしれません。そうなれば、1976-1998年のように地球温暖化と重なり合うことで、大きな影響を与えるかもしれません。

Forecast

予測する変数は? :  2017年2月 : 予測の開始時期は?  
 6~8月 : 予測したい季節は?

Predicted JJA2017 SST anom. from 1feb2017 (9-member)



**023231**

Bravenet Free Counter

**VIEW SITE STATS**

**Visitors**

USA	2,499	India	470
UK	1,957	China	304
Australia	1,289	France	212
Canada	955	Germany	202
Japan	627	Brazil	160

**FLAG Counter**



Home 季節予測とは? 関連する気候変動現象 SINTEX-F季節予測システム English

## Latest Post

**2017年2月号：春のほかり**  
 Author: SINTEX-F Team | 2017年2月20日

先月から関東では、晴れの日が続いています。梅が勢いよく咲き、メジロが花の蜜を吸いにやって来ている(写真)。気象庁の発表によると、1月の天候は平年より暖かく、西日本で日照時間が長かったそうです(気象庁：1月の天候)。この…

[READ MORE](#)

**2017年1月号：今年の春は？**  
 Author: SINTEX-F Team | 2017年1月20日

新年が明けて半月が経ちました。北日本を寒波が襲っていますが、横浜研究所は比較的穏やかな天気恵まれています(写真)。本年も季節ウォッチを通して、これからの季節に予測される世界の気温や降水量について、分かりやすく解説してい…

[READ MORE](#)

**2016年12月号：冬の始まり**  
 Author: SINTEX-F Team | 2016年12月22日

12月も後半になりました。比較的暖かいせいか、十月桜がまだ咲いています。花びらをよく見ると、蜂が止まっていた。冬支度をしているのでしょうか。今年も残すところ、あとわずかですね。これからの季節、世界の気温や降水量はどう…

[READ MORE](#)

このサイトについて

**季節ウォッチってなに？**

JAMSTECアプリケーションラボが実施しているSINTEX-F季節予測システムの予測結果を用いて、これからの季節に予測される世界の天候異常(猛暑や干ばつなど)を解説します。毎月一度、中旬頃に更新します。

もっと詳しく↓

[季節予測とは？](#)

Twitter

**APL JAMSTEC** @APL\_JAMSTEC

黒潮親潮ウォッチ更新:黒潮予測「2017年2月24日から4月27日の予測(3月1日発表)」。黒潮は沿岸流路的な状態に一時的になっている。九州東には小蛇行が発達する可能性がります。 [jamstec.go.jp/aplinfo/kowatec...](http://jamstec.go.jp/aplinfo/kowatec...) [youtu.be/qMyf\\_GGatKA](https://youtu.be/qMyf_GGatKA)

**YouTube** @YouTube

備考:

## その他特記事項（最大5項目程度）

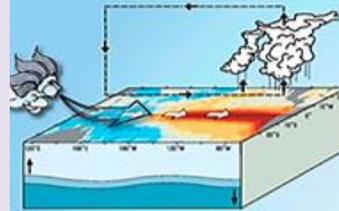
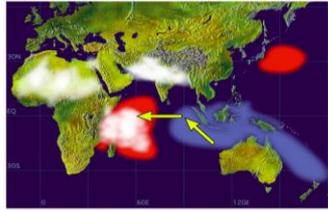
概要（箇条書きで簡潔に）

- ◇ **Chaoxia Yuan, JAMSTEC 2014年度 業績表彰 研究開発功績賞, 海洋研究開発機構**
- ◇ **山形俊男, 2015 Prince Albert I Gold Medal** (2015年6月29日にプラハで行われた国際海洋物理科学協会(IAPSO)総会時の受賞記念講演〈New climate modes and Their Predictability〉において本プロジェクト成果を発表)
- ◇ **Venkata Ratnam Jayanthi, JAMSTEC 2016年度 業績表彰 研究開発功績賞, 海洋研究開発機構** (インド社会に強く影響する熱波や寒波と太平洋熱帯域の海水温変動との関係を初めて解明し、今後の発生予測への道筋を拓いた。Nature社のオープンアクセス誌 Scientific Reportsで2016年4月に発表された論文” Anatomy of Indian heatwaves”は既に48,000以上のアクセス)
- ◇ **土井威志, 2017年度日本海洋学会岡田賞** (本研究の成果を含む熱帯と沿岸域の湧昇現象の変動とその予測の研究による受賞)

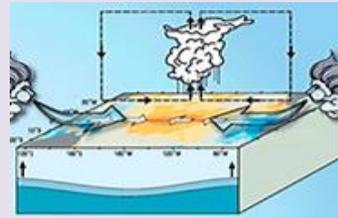
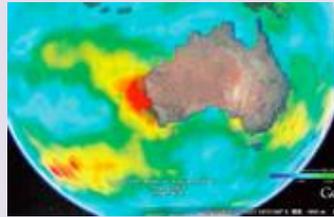
# まとめ

## 地球規模で発生する気候変動現象の理解と予測

インド洋ダイポールモード エルニーニョ(ラニーニャ)



ニンガルーニーニョ(ニーニャ) エルニーニョモドキ(ラニーニャモドキ)



豪州や東南アジアへダウンスケーリング

豪州の冬小麦の予測



マレーシアのパーム油生産の予測



気候変動予測サービスの展開可能性