# 国際学術ネットワークを利用した農林水産研究の紹介

２０１７年１２月１２日
後藤滋樹先生のインターネット殿堂入り受賞記念シンポジウム
「国際学術ネットワークの日本における現状と今後」

研究成果の紹介：
国立研究開発法人　農業・食品産業技術総合研究機構
国立研究開発法人　国際農林水産業研究センター
国立研究開発法人　森林研究・整備機構　森林総合研究所
国立研究開発法人　水産研究・教育機構

説明者：江口　尚 ／農林水産省研究ネットワーク
農林水産省農林水産技術会議事務局 筑波産学連携支援センター

# 農林水産研究全体の情報流通基盤

MAFFIN
Anytime anywhere,
Collaborative Research Environment

情報計算センター

中央データセンター（通称：電農館）

スーパーコンピュータ　SGI ICE XA / SGI UV300

クラウド等のサーバラック群

国立国会図書館支部分館

「いつでも、どこからでも、
安全に利用できる共同研究環境」を提供する。

# 農林水産省研究ネットワーク

MAFFIN:Ministry of Agriculture, Forestry and FIsheries research Network

MAFFIN Anytime anywhere, Collaborative Research Environment

凡例
- :農業・食品産業技術総合研究機構
- :水産教育・研究機構
- :森林研究・整備機構
- :その他の組織・機関
- ：MAFFIN NOC/AP

## 中部地方

- 果樹茶業研究部門（カンキツ研究拠点）
- 畜産地研究部門（山地放牧研究拠点）
- 果樹茶業研究部門（金谷茶業研究拠点）
- 中央農業研究センター（北陸研究拠点）
- 増養殖研究所（上田）
- 国際水産資源研究所（清水）
- 日本海区水産研究所（新潟）
- 森林総合研究所（十日町）
- 遺伝資源センター（北杜研究拠点）

## 近畿地方

- 西日本農業研究センター（綾部研究拠点）
- 野菜花き研究部門（安濃野菜研究拠点）
- 増養殖研究所（南勢）
- 増養殖研究所（玉城）
- 森林総合研究所（関西支所 京都）

## 中国地方

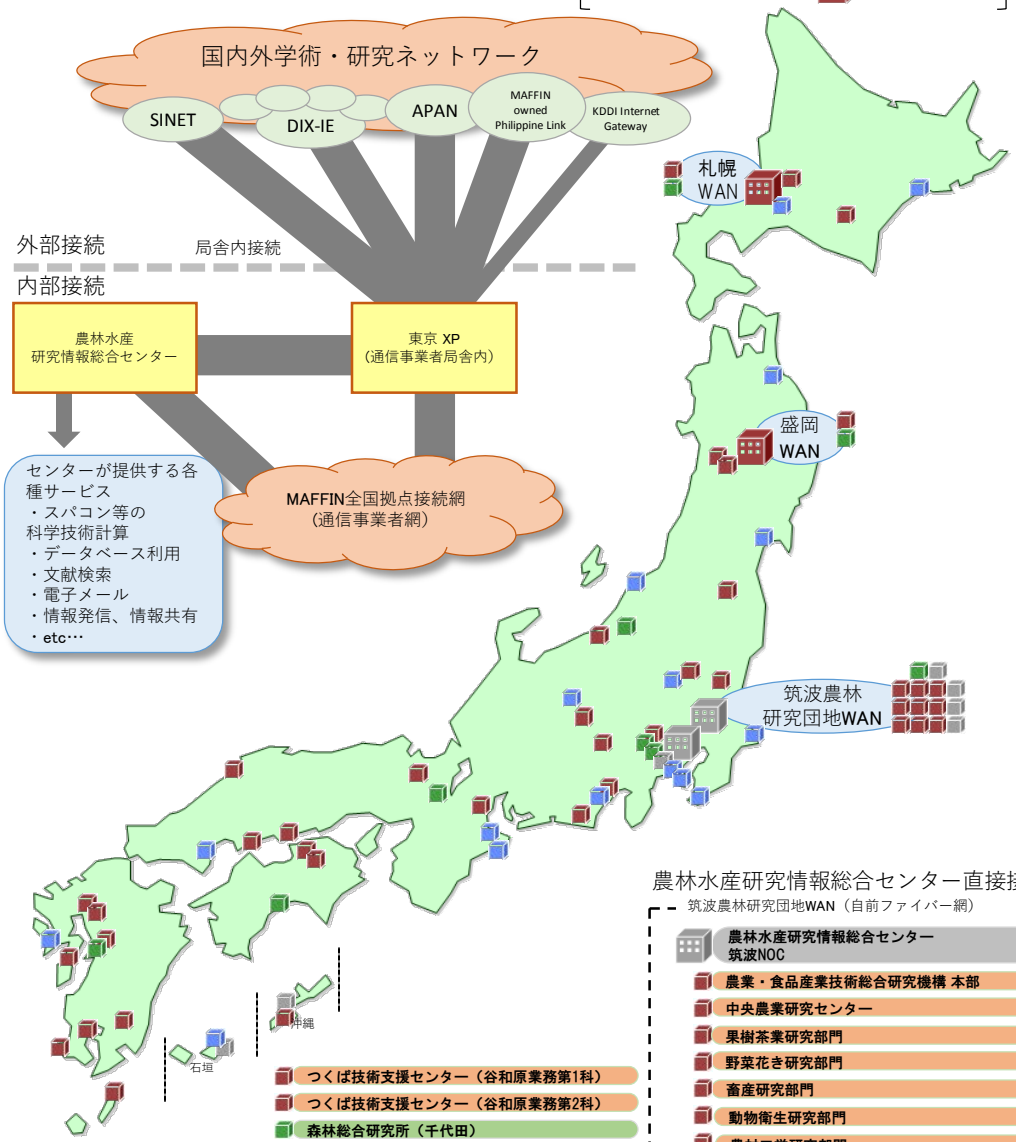
- 西日本農業研究センター本所（福山）
- 西日本農業研究センター（大田研究拠点）
- 果樹茶業研究部門(ブドウ・カキ研究拠点)
- 瀬戸内海区水産研究所（廿日市）

## 四国地方

- 西日本農業研究センター(四国研究拠点 生産)
- 西日本農業研究センター(四国研究拠点 仙遊)
- 森林総合研究所（四国支所 高知）

## 九州地方

- 九州沖縄農業研究センター本所（合志）
- 九州沖縄農業研究センター(久留米研究拠点)
- 九州沖縄農業研究センター(筑後研究拠点)
- 九州沖縄農業研究センター(都城研究拠点)
- 九州沖縄農業研究センター(種子島研究拠点)
- 動物衛生研究部門（九州研究拠点）
- 九州沖縄農業研究センター(口之津カンキツ研究試験地)
- 果樹茶業研究部門（枕崎茶業研究拠点）
- 九州沖縄農業研究センター(糸満駐在)
- 西海区水産研究所（長崎）
- 森林総合研究所（九州支所 熊本）
- 国際農林水産業研究センター(熱帯・島嶼研究拠点)
- 西海区水産研究所（石垣）
- 沖縄リモートデータセンター




※2017年4月現在

- つくば技術支援センター（谷和原業務第1科）
- つくば技術支援センター（谷和原業務第2科）
- 森林総合研究所（千代田）
- 水産工学研究所（館山）

## 北海道地方

札幌WAN（自前ファイバー網）

- 北海道農業研究センター 札幌NOC
- 動物衛生研究部門（北海道研究拠点）
- 森林総合研究所（北海道支所）

- 北海道農業研究センター（芽室研究拠点）
- 北海道区水産研究所（札幌）
- 北海道区水産研究所（釧路）

## 東北地方

盛岡WAN（自前ファイバー網）

- 東北農業研究センター 盛岡NOC
- 果樹茶業研究部門（リンゴ研究拠点）
- 森林総合研究所（東北支所）

- 東北農業研究センター（大仙研究拠点）
- 東北農業研究センター（刈和野）
- 東北農業研究センター（福島研究拠点）
- 東北区水産研究所（塩釜）
- 東北区水産研究所（八戸）

## 関東地方

- 農林水産政策研究所（霞が関）
- 畜産研究部門（畜産飼料研究拠点）
- 動物衛生研究部門（海外病研究拠点）
- 水産教育・研究機構　本部（横浜）
- 中央水産研究所（横浜）
- 増養殖研究所（横須賀）
- 増養殖研究所（日光）
- 水産工学研究所（波崎）
- 森林総合研究所（多摩森林科学園 八王子）
- 森林総合研究所（連光寺実験林）
- 次世代作物開発研究センター（放射線育種場）

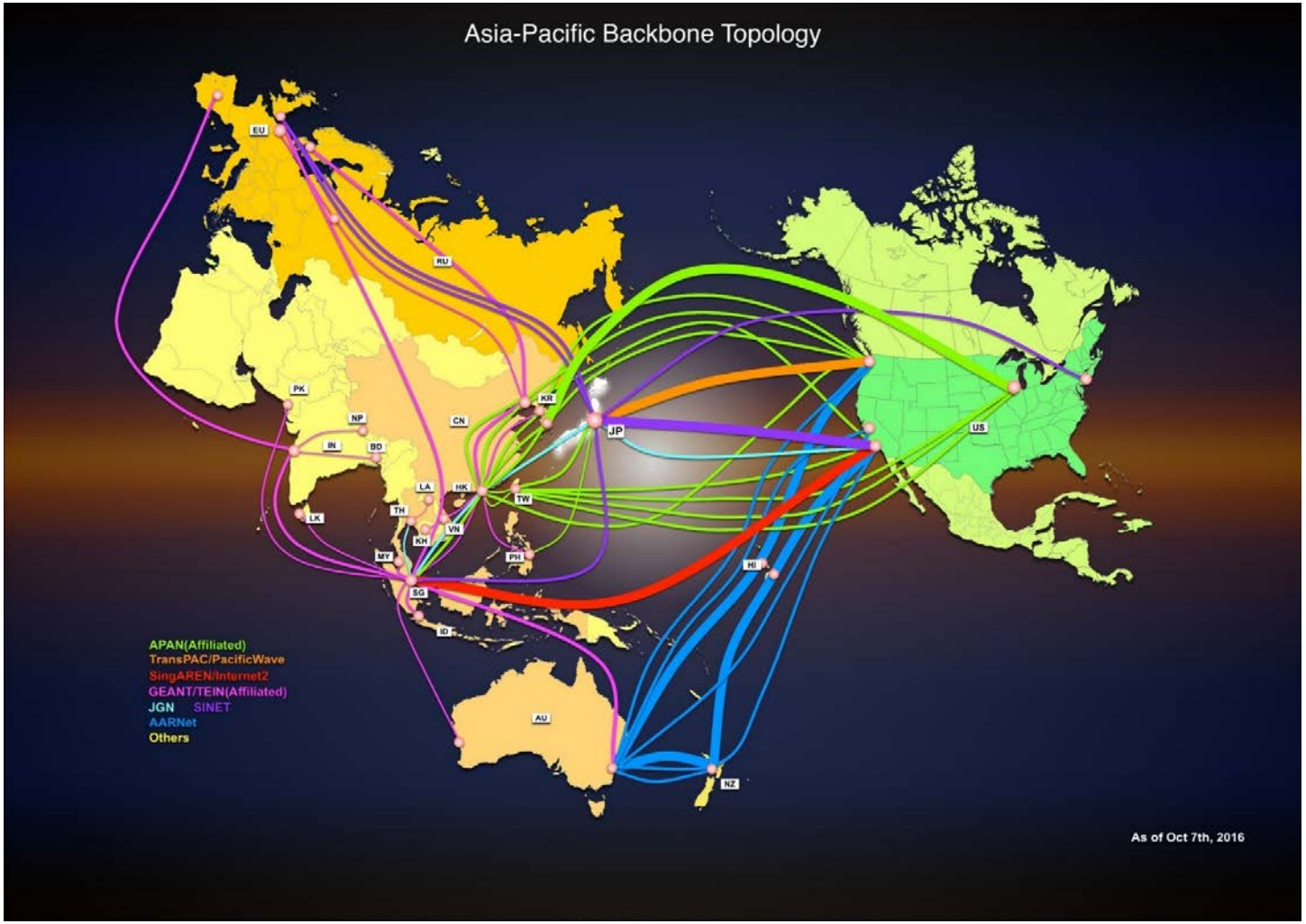
## 農林水産研究情報総合センター直接接続

筑波農林研究団地WAN（自前ファイバー網）

- 農林水産研究情報総合センター 筑波NOC
- 農業・食品産業技術総合研究機構 本部
- 中央農業研究センター
- 果樹茶業研究部門
- 野菜花き研究部門
- 畜産研究部門
- 動物衛生研究部門
- 農村工学研究部門
- 食品研究部門
- 生物機能利用研究部門
- 次世代作物開発研究センター
- 農業環境変動研究センター
- 遺伝資源センター
- 種苗管理センター
- 国際農林水産業研究センター
- 森林総合研究所

# 学術・研究用国際バックボーンとの連携

１９９８年からフィリピン共和国との間の国際回線を運営、ＡＰＡＮとして利用




http://www.jp.apan.net/NOC/apan-topology_original1.jpgより引用

農研機構

国立研究開発法人
国際農林水産業研究センター

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute

国立研究開発法人
水産研究・教育機構

# 研究成果の紹介

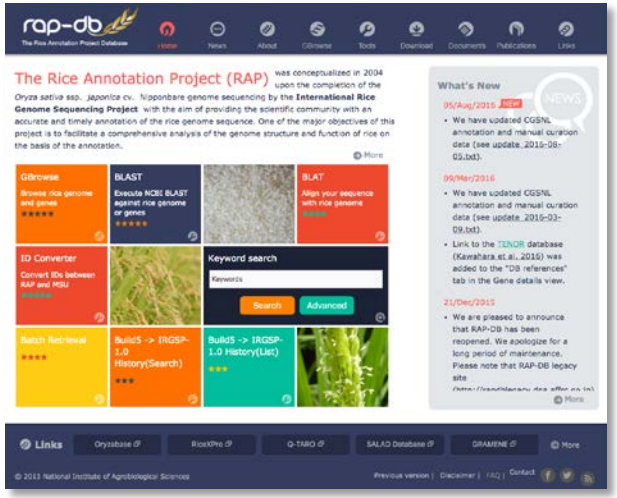
MAFFIN
Anytime anywhere,
Collaborative Research Environment

# インターネットを利用したイネゲノム情報発信

NARO 農研機構

10の国と地域が関わる巨大プロジェクト
（日本が主導）

イネゲノム情報の解読
（国際連携）



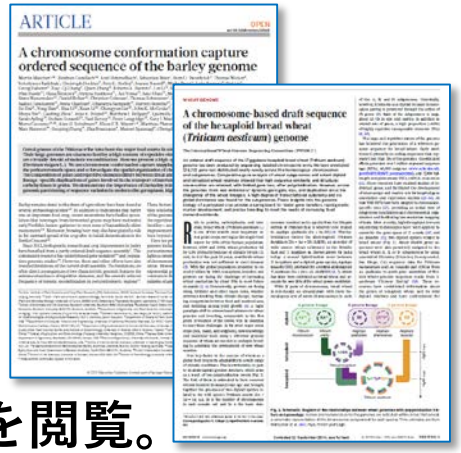

情報発信

情報の関連付け

遺伝子情報の文献検索

遺伝子情報の品質向上のために
国際的な会議を日本が主催（インターネットによる情報収集）

新しい成果



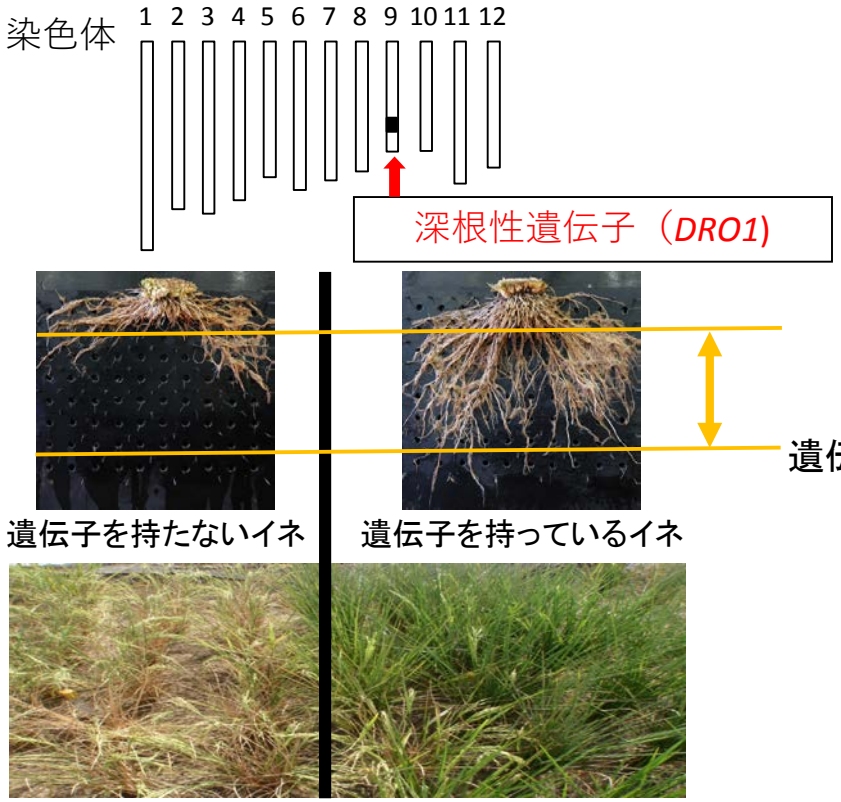

**毎月15,000人以上が50万ページ以上を閲覧。**
**＝＞イネのみならず穀類研究に利活用。**

http://rapdb.dna.affrc.go.jp/
http://tasuke.dna.affrc.go.jp
http://tenor.dna.affrc.go.jp/

(IRGSP 2005, Rice Annotaion Project 2008, IBGSC 2012, Kumagai et al. 2013, IWGSC 2014, Kawahara et al. 2016)

# イネゲノム情報を利用した国際的な共同研究例

## イネゲノム中から根が深くなる遺伝子を発見




## フィリピンの国際稲研究所(IRRI)でも検証を行った

遺伝子を持たないイネ　遺伝子を持っているイネ

| 系統 | 草丈 (cm) | 収量 (Kg/ha) |
|---|---|---|
| 遺伝子を持たないイネ | 49 | 221 |
| 遺伝子を持っているイネ | 58 | 438 |

Kumar et al. 2014
(Unpublished data in IRRI)

## 潅水停止後約1ヶ月後でも枯れない（国際熱帯農業センターCIATにて）

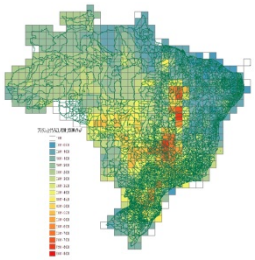
(Uga et al. 2013 Nat Genet)

イネゲノム情報を活用した国際的な共同研究がイネの生産性向上に繋がる。

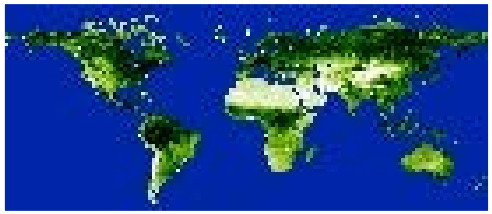
# 全球作物収量データベースの開発・利用

インターネットへの統計資料の掲載が増加し、世界各地のデータ収集を可能にした

州・群の作物収量統計



衛星由来の植生指数



収穫面積・栽培暦・FAO国別収量統計

データ収集

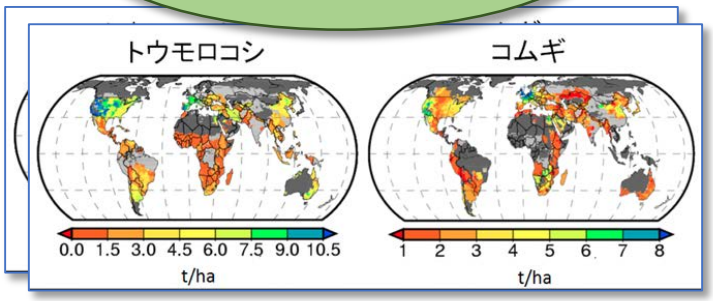
解析

MAFFINのスパコンで全球作物モデルによる収量予測を計算

インターネット

データ公開

全球作物収量データベース




主要４作物（トウモロコシ、コメ、コムギ、ダイズ）

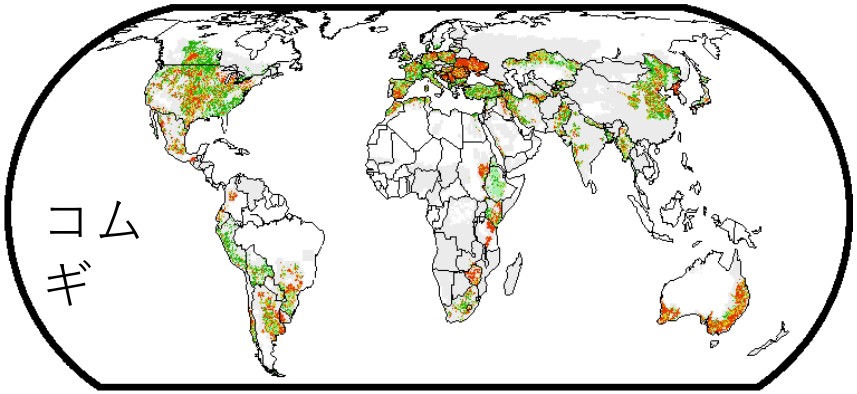
**全球作物研究の基盤情報として気候変動の影響評価などに寄与**

http://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/sinfo/result/result30/result30_30.html

# 全球作物収量データベースの開発・利用

農研機構 NARO

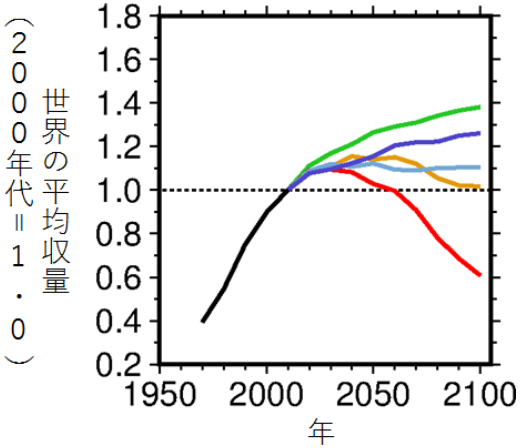
## 過去30年間に収量が不安定性化した地域を明らかに




http://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/press/160328/

## 温暖化の進行で世界の穀物収量の伸びは鈍化する

トウモロコシ




- これまでの気温上昇（+0.6°C）で固定し、将来の気候変動はない。増収技術が普及。
- RCP2.6, +1.8°C
- RCP4.5, +2.7°C
- RCP6.0, +3.2°C
- RCP8.5, +4.9°C

気候変動が進行、増収技術と簡易な適応技術が普及

- これまでの収量の推移（シミュレーション）

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niaes/077072.html

# Field Serverを中心とした国際連携

ver

d/or Cellar-phone

ixel

, $CH_4$

e

APAN Asia Pacific Advanced N

Connecting People, Cultures, Research and

| 13 - Aug - 2015 (Thursday) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Seminar 1, IPS | Seminar 2, IPS | Azalae, IPS | Vid Conf Room, IPPP | Jupiter, IPPP |
| 09.00 - 10.30 | Closing Plenary<br>Video Conferencing | | | Available | |
| 10.30 - 11.00 | | | | | |
| 11.00 - 12.30 | | | | | |
| 12.30 - 14.00 | | | | | |
| 14.00 - 15.30 | | | | | |
| 15.30 - 16.00 | | | | | |
| 16.00 - 17.30 | | | | | |

## Big Data, Open Data and Interoperability

| | |
|---|---|
| **Objectives** | The topic of data interoperability becomes always more urgent as data from different sources have to be compared, accumulated, processed. The session should assess the state of the art at this time and formulate requests for actions to improve data interoperability through common standards and agreements |
| **Target Audience** | Data Managers and Decision Makers |
| **No. of Participants** | 30 |
| **Seating Arrangement** | U Shape |
| **Video Conferencing** | Available |
| **Date:** | Tuesday 2017-08-29 |
| **Time:** | 09:00 - 10:30 |
| **Location:** | VIP Meeting Room |
| **Agenda** | 1. Agricultural bibliographic data sharing & interoperability in China<br>T. Yoshida - (PDF)<br>We aim at exploring an efficient way to share and interoperate agricultural data. In this presentation, firstly we will introduce a conceptual analysis of open data, linked data and knowledge organization |

life science
equences.
ill be inversed
This is
plied areas in
This
volutions that

FEEDBACK

# WeRise（ウィライス）

**Weather-rice-nutrient integrated decision support system**

農水省拠出金事業（2010－2015）によるIRRI-Japan共同研究プロジェクト
により開発された季節予報を使った天水稲作における意思決定システム

IRRI-Japan共同研究プロジェクト

国際稲研究所 （IRRI）
The International Rice Research Institute

国際農林水産業研究センター
Japan International Research Center for Agricultural Sciences （JIRCAS）

***http://www.werise.irri.org/***

# WeRise

**Weather-rice-nutrient integrated decision support system**

## 1 収量アドバイザリー

品種毎の播種タイミング別収量予測

最適収量のための奨励播種タイミング

## 2 気象アドバイザリー

雨期の開始、作期中の干ばつ／洪水に関する情報

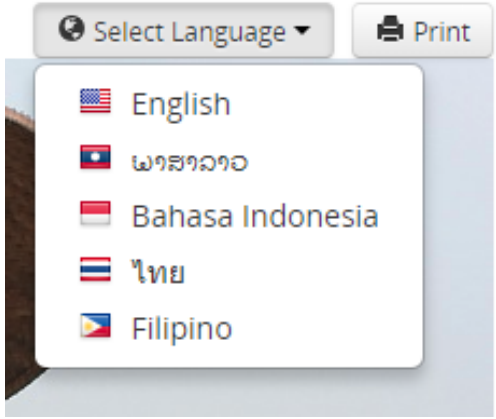
クロッピングカレンダーと作期中、作期後の降雨状況

施肥時期の最適化

# WeRise

**Weather-rice-nutrient integrated decision support system**

- 現在は、他のインドネシアの地域を対象に、WeRise（ウィライス）の検証と二期作栽培に向けた研究を実施中
- フィリピンではWeRise（ウィライス）の社会実装に向けて、フィリピン稲研究所（Philrice）との共同研究を実施中
- WeRise（ウィライス）は、IRRIのサイトからアクセス可能
- 現地の農業普及員や農民グループのリーダーを対象とし、英語だけでなくインドネシア語、タガログ語、ラオ語等の現地語で情報を提供
- ユーザーはWeRise（ウィライス）の情報を印刷して農家に配布が可能




一部未発表データのため非公開

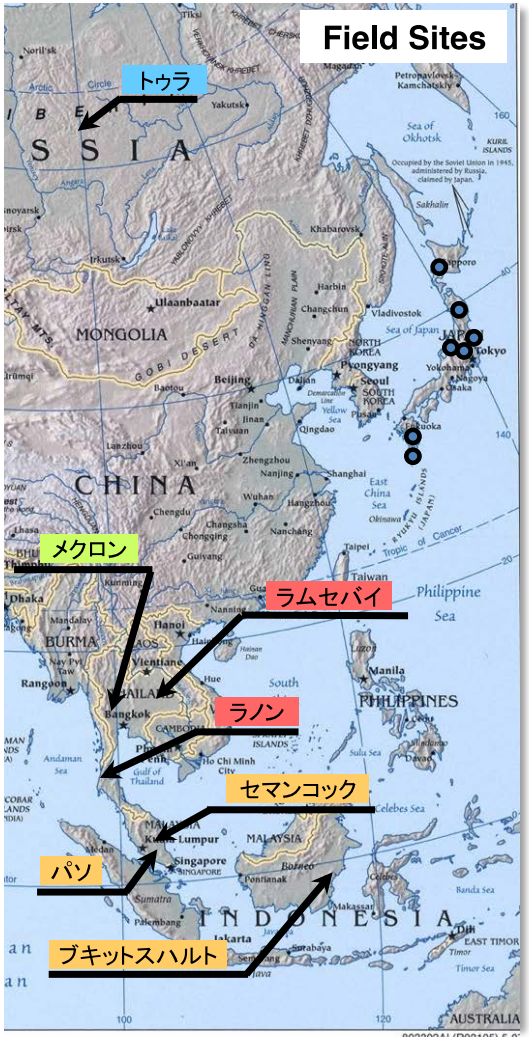
http://www.werise.irri.org/

# 東アジアにおける森林動態観測データの公開

- 森林減少の回避は、コスト効率の高い温室効果ガスの削減方法です。 しかし、森林の炭素動態と気候変動の影響に関する我々の知識はまだ不十分です。
- 森林動態の長期モニタリングは、森林の炭素蓄積量の変化をより正確に推定するのに役立ちます。
- 森林は、鳥獣類、昆虫、菌類などの生物の住処でもあり、東南アジアの森林は生物の宝庫です。
- 森林総合研究所では、これまで培ってきた知見をもとに、東アジアの幾つかの森林区域ついて、現地のカウンターパートである大学や国立森林研究所に対して、長期にわたる森林の大面積試験のノウハウを提供し、20年以上にわたり観測を行っています。
- 得られた動態観測データはインターネット上で公開しています。

# 東アジアにおける森林動態観測データの公開

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute




Map source : University of Texas Libraries

Tura（トゥラ）：スカチェフ森林研究所

Mae Klong（メクロン）：カセサート大学

Lam Se Buy（ラムセバイ）：チュラロンコン大

Ranong（ラノン）：チュラロンコン大学

Semangkok（セマンコック）：マレーシア森林研究所

Pasoh（パソ）：マレーシア森林研究所

Bukit Soeharto（ブキットスハルト）：ムラワルマン大

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute

# 繰返し正確に測定するための工夫

丈夫な境界杭

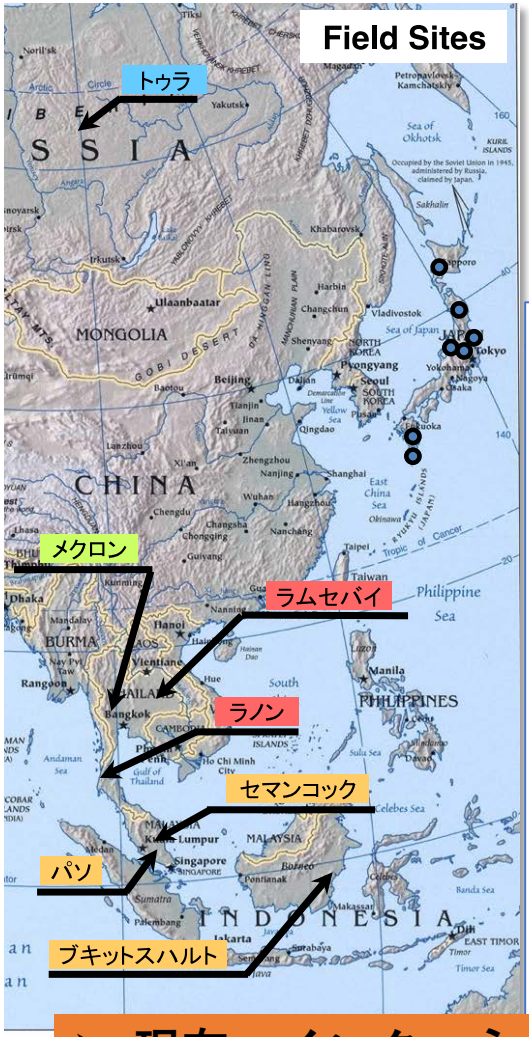
測定位置の明確化

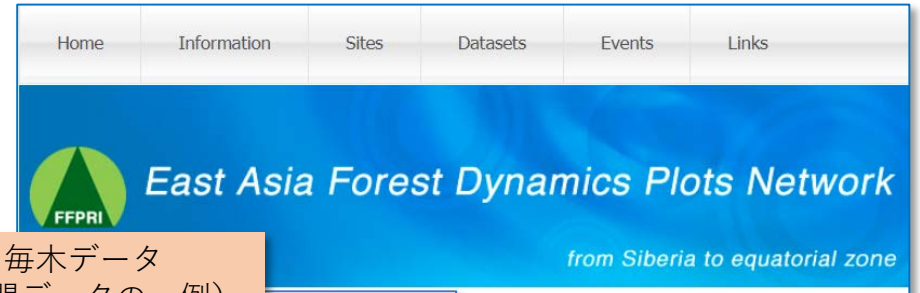
通常とは異なる場合の測定手順作成

**国内では当たり前のことも、時として海外で実行するのは困難である**

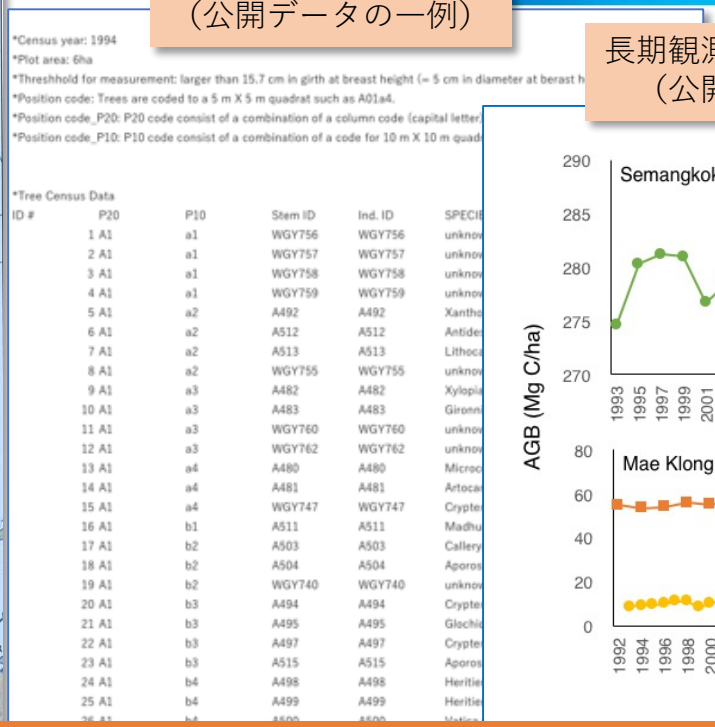
# 東アジアにおける森林動態観測データの公開

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute

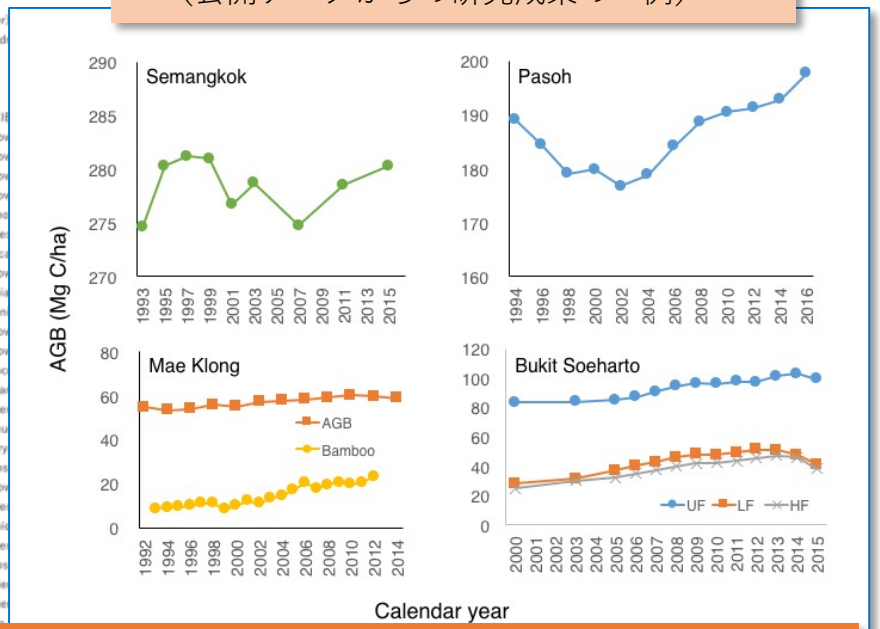



毎木データ
（公開データの一例）



長期観測から得られた炭素蓄積量の年々変動
（公開データからの研究成果の一例）

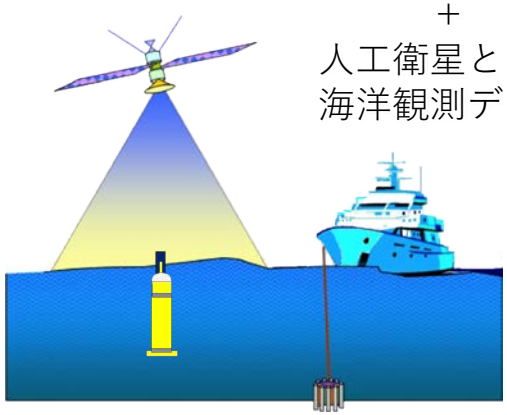



- 現在、インターネットを活用して世界中にデータを公開中
- 東南アジア広域での森林生産力の比較研究に公開データが利用されています

https://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/EA-FDPN/datasets/datasets-index.html

# 日本海の海況予測図（拡張版）の公開

国立研究開発法人
水産研究・教育機構



気象データ
＋
人工衛星と
海洋観測データ

データ収集

インターネット

MAFFINのスパコンで
海況の予測計算

データ公開

## JADE2（JApan sea Data assimilation Experiment 2）

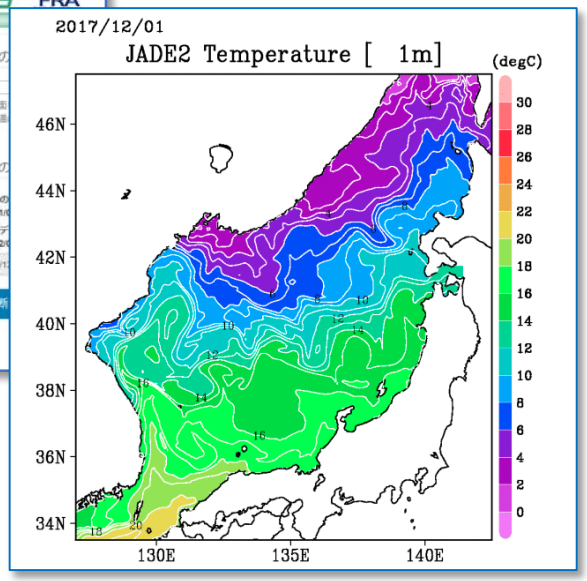
- 九州大学応用力学研究所で開発された海況予報モデルを改良
- 水産試験研究機関の船 舶観測データを導入した海況予測システム
- 日本海及び東シナ海の海況（海洋の水温・流動場）を再 現して、スルメイカ、マアジ等の重要水産資源の変動要因の解明に利用
- 3 ヶ月先までの海況を予測して、漁況の予測に活用を主な目的

国立研究開発法人水産研究・教育機構ＨＰから引用
（http://jsnfri.fra.affrc.go.jp/pub/rt/14/11-13.pdf　http://jade2.dc.affrc.go.jp/jade2/）

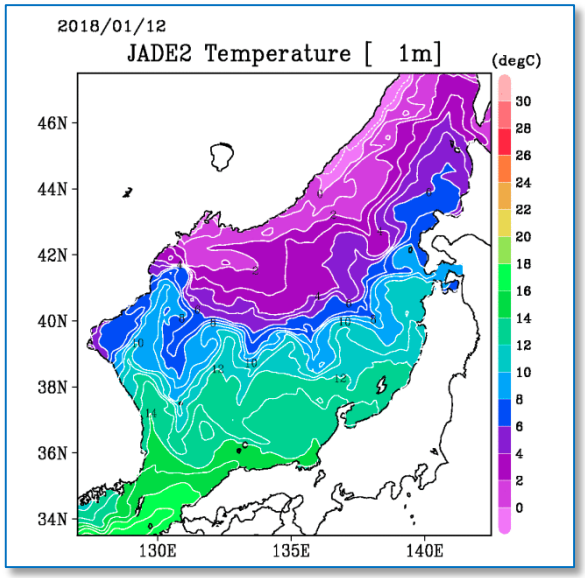
# 日本海の海況予測図（拡張版）の公開

国立研究開発法人
水産研究・教育機構

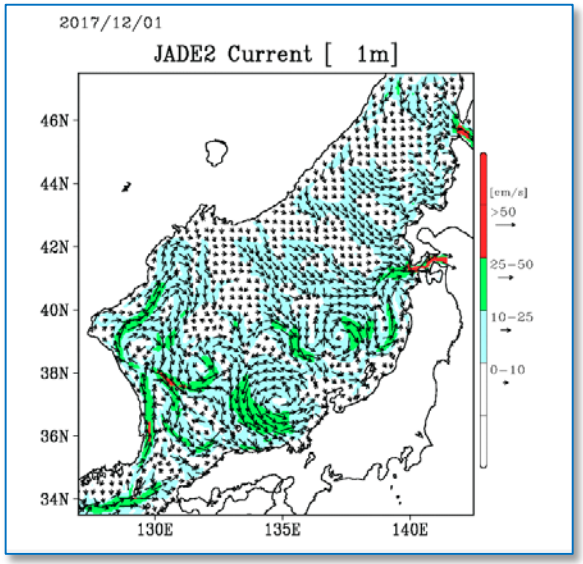
12月1日の海水温［１ｍ］



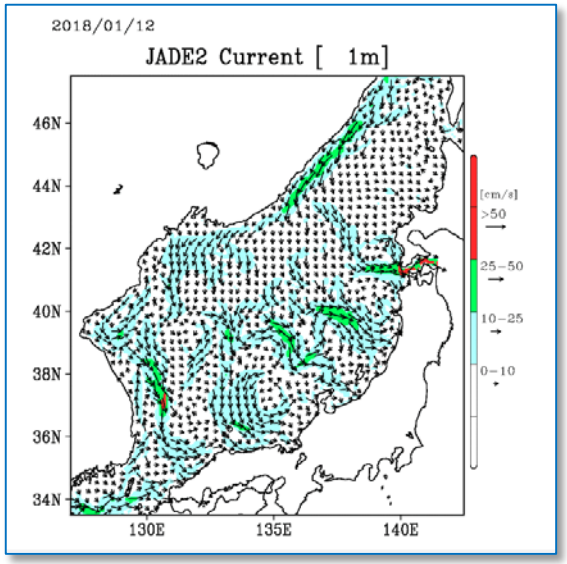

2018年1月12日の海水温［１ｍ］予測




12月1日の流速分布［１ｍ］

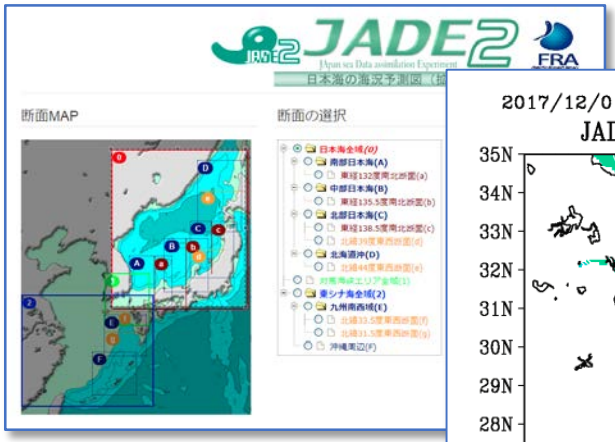



2018年1月12日の流速分布［１ｍ］予測

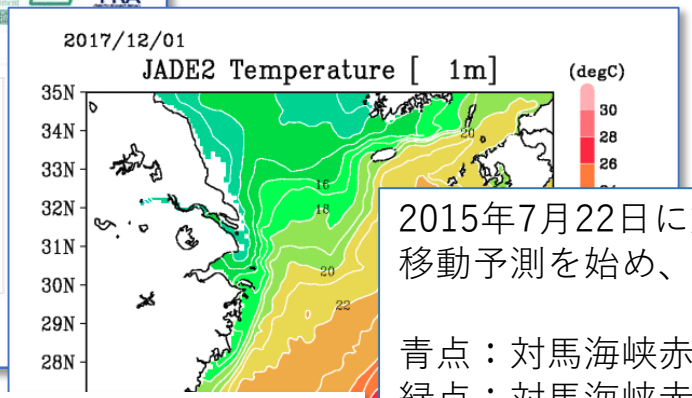


# 日本海の海況予測図（拡張版）の公開

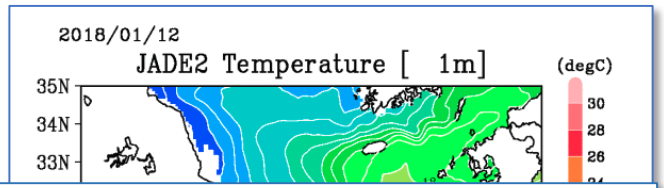
国立研究開発法人
水産研究・教育機構




12月1日の海水温［１ｍ］

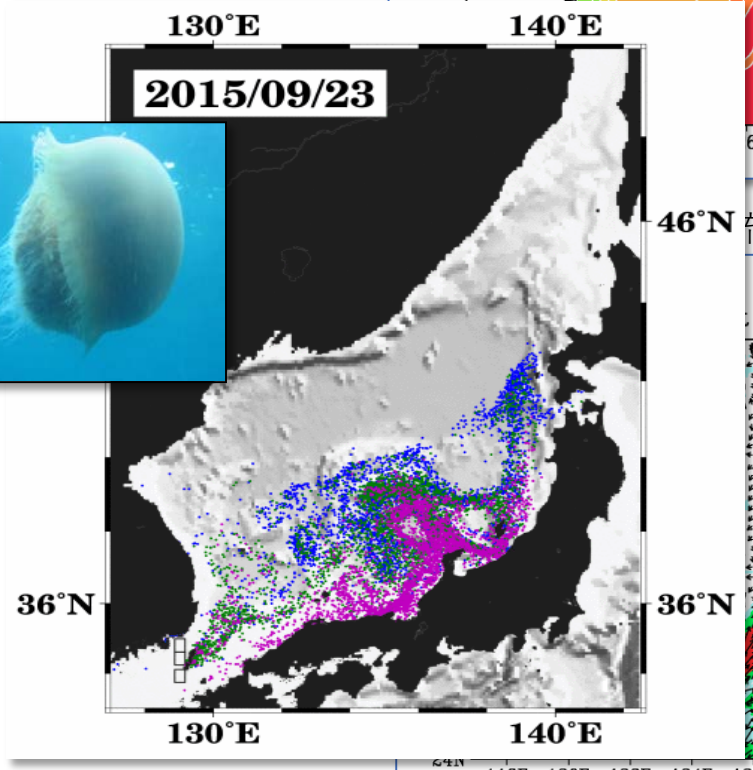



2018年1月12日の海水温［１ｍ］予測

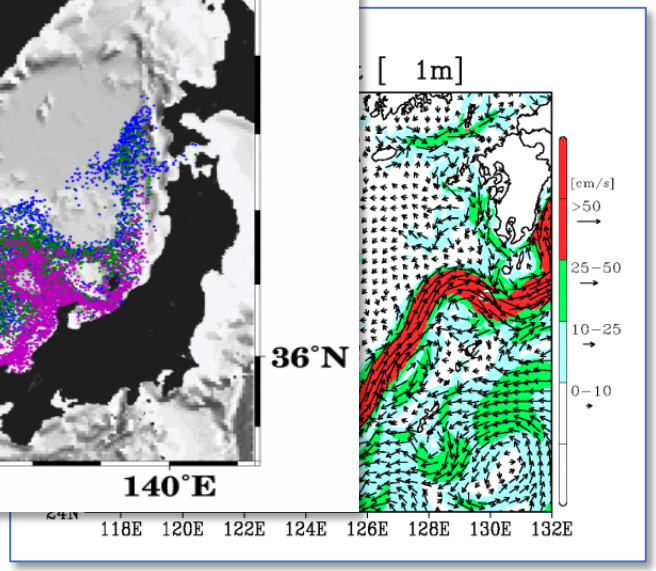



2015年7月22日に対馬海峡からクラゲが流入したものとして移動予測を始め、2ヶ月後の9月23日のクラゲ分布予測を示す

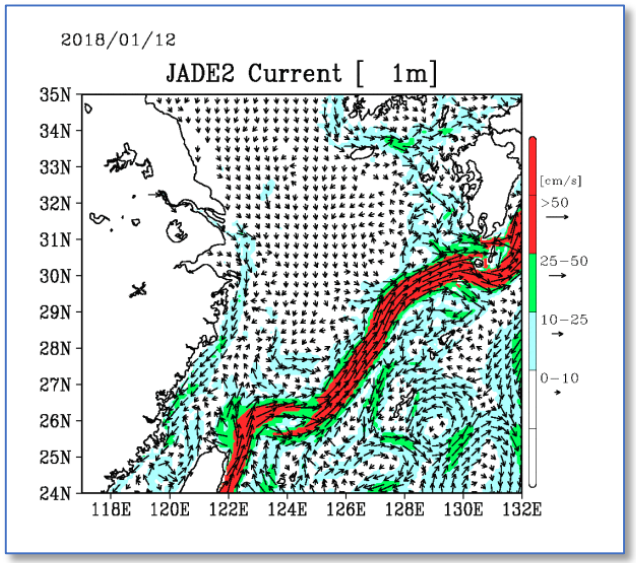
青点：対馬海峡赤西水道北部を通過したクラゲ
緑点：対馬海峡赤西水道南部を通過したクラゲ
赤点：対馬海峡赤東水道を通過したクラゲ




流速分布［１ｍ］




2018年1月12日の流速分布［１ｍ］予測



# 各資料の紹介先

本日、紹介した研究成果はＭＡＦＦＩＮを利用する以下の研究機関の成果物であり、各機関から資料提供を受けて作成しました。
内容にご興味がある方は、以下の連絡先にお問い合わせください。

国立研究開発法人
**農業・食品産業技術総合研究機構**

お問合せ：https://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/index.html

国立研究開発法人
**国際農林水産業研究センター**

お問合せ： https://www.jircas.go.jp/ja/form

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
**森林総合研究所**
Forestry and Forest Products Research Institute

お問合せ： https://www.ffpri.affrc.go.jp/info/contact.html

国立研究開発法人
**水産研究・教育機構**

お問合せ： https://www.fra.affrc.go.jp/soshiki/inquiry.html

# 謝辞

後藤滋樹先生、インターネットのグローバルな成長と利用に著しい貢献をされたご功績により、Internet Society より「インターネットの殿堂入り」を授与されたことにつきまして、心よりお喜び申し上げます。

MAFFINの国際インターネットの利用は、TISNに始まり、IMnet、現在のAPAN、SINETと続いております。本日紹介した研究成果は、インターネットの発展があればこそ成しえたものであり、この間、MAFFINをご支援くださいましたことに、MAFFIN一同、心より感謝しております。　ありがとうございました。