

ムーンショット型研究開発目標8 プロジェクト  
「2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し  
極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現」



## 海上豪雨生成で実現する 集中豪雨被害から解放される未来

# 富山湾における 「雪雲制御に係る予備的な実証実験」 に関する説明会

本事業は、内閣府ムーンショット型研究開発制度 目標8 研究開発プロジェクト「海上豪雨生成で実現する集中豪雨被害から解放される未来」(2023年度採択)により実施しています。

主催:「海上豪雨生成で実現する集中豪雨被害から  
解放される未来」プロジェクト

参加者: 富山大学、富山県立大学、千葉大学、JST

進行: 株式会社たがやす

協力: 富山県防災課

1. **ご挨拶・趣旨説明**
2. **実証実験の説明**
3. **質疑応答と意見交換**
4. **閉会のご挨拶**

# ご挨拶・趣旨説明

---

# 開催者・研究チームの紹介

## プロジェクトマネージャー

千葉大学 教授  
環境リモートセンシング  
研究センター

**小槻 峻司**

## プロジェクト責任者

富山大学 教授  
地球システム科学科

**安永 数明**

## プロジェクトメンバー

千葉大学 特任研究員  
環境リモートセンシング  
研究センター

**大橋 正尚**

## プロジェクトメンバー

富山県立大学 講師  
工学部

**吉見 和紘**

## プロジェクトアドバイザー

科学技術振興機構(JST)  
技術主幹

**高玉 孝平**

## 説明会運営事務局

株式会社たがやす

**鈴木 耕平**

# 本日の主旨(ゴール)

---

- 実証実験の内容について、本日ご参加の皆様と認識(安全かつ環境に影響がないこと)を共有すること
- 実証実験に関して気になる点を確認し、皆様が安心できるようにご意見を頂くこと

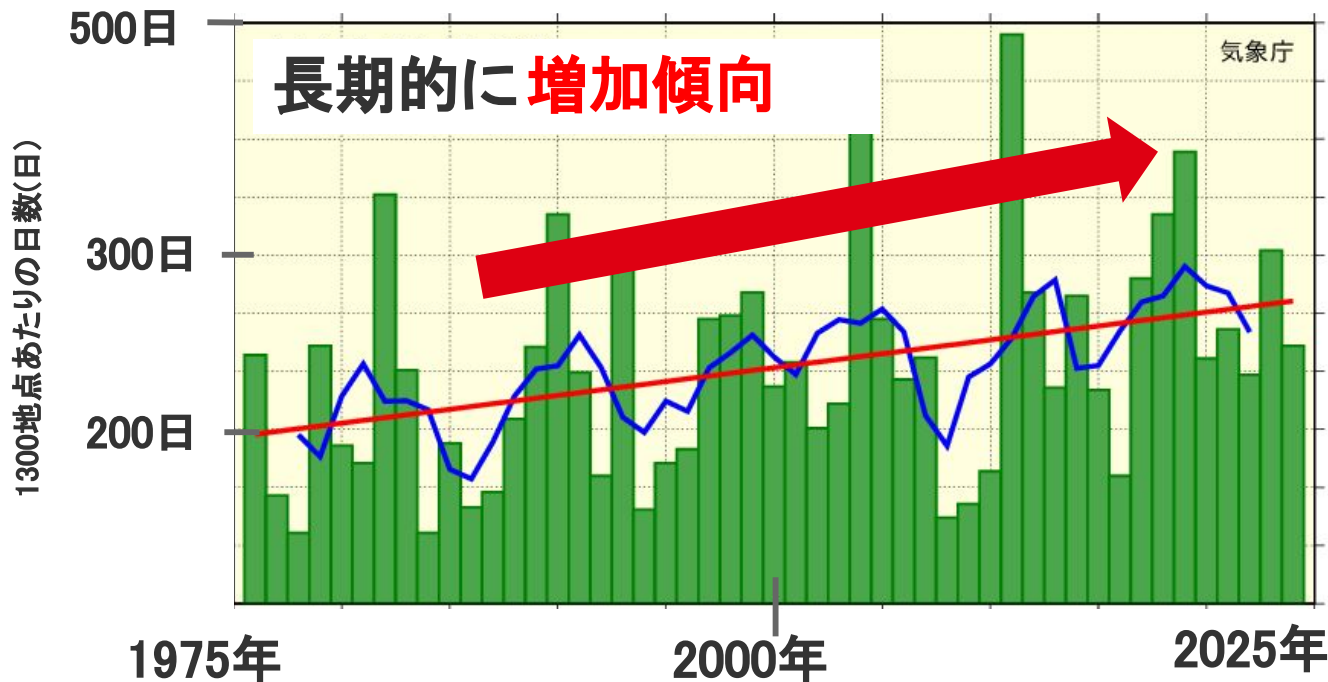
# 実証実験の説明

---

- 研究の背景・目的
- 実験手法とその有効性
- 本実証実験の概要
- 実験の安全性について
- 地上観測について
- 過去の国内外における実証実験の紹介

# 気候変動により大雨が増加している

## ■ 1日の降水量が200ミリ以上の大雨を観測した日数

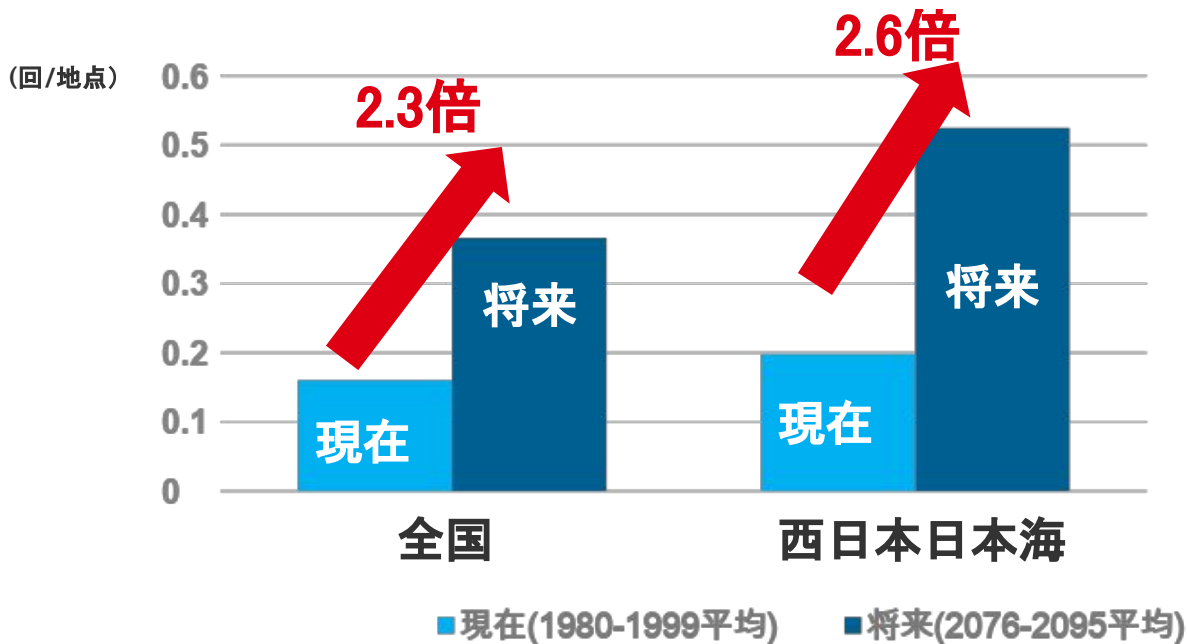


「大雨や猛暑日など(極端現象)のこれまでの変化」 (気象庁)  
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme\_p.html?select\_elem=amddayより加工して作成



# 将来的にも大雨の発生頻度が高まる予測

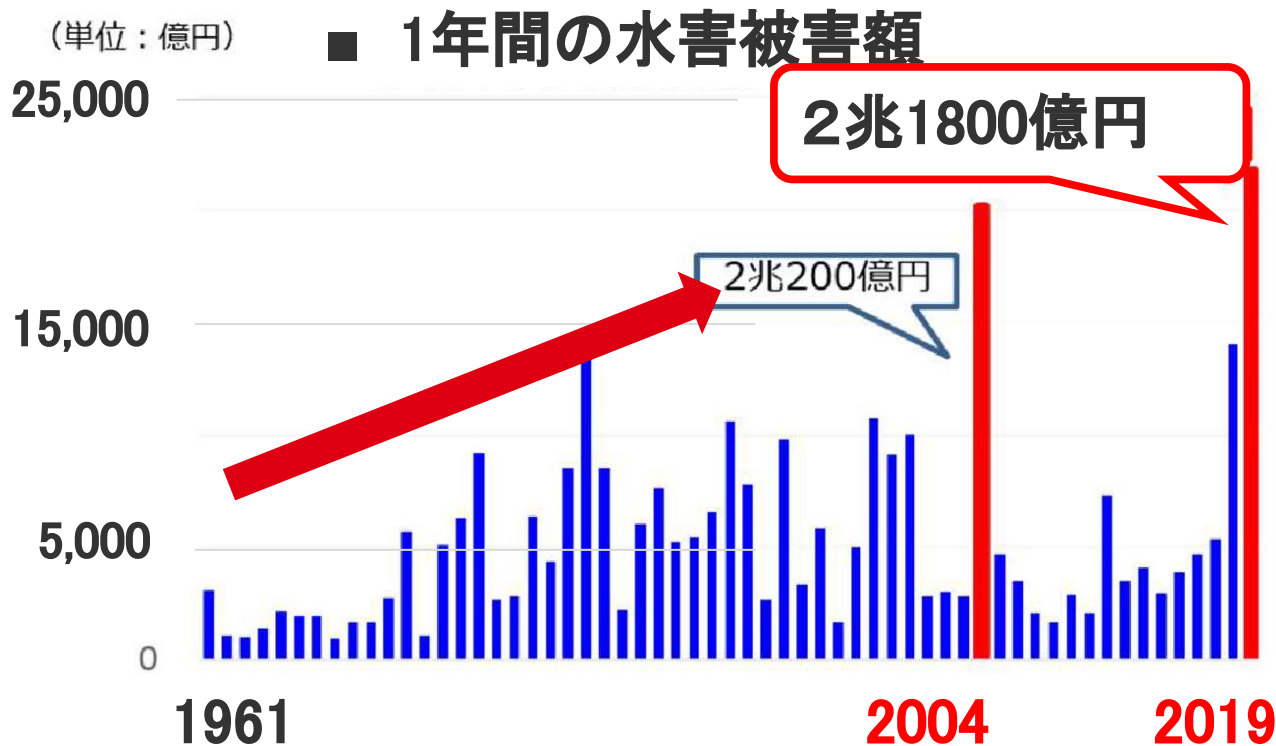
## ■ 1日の降水量が200ミリ以上の大雨の発生頻度予想



**20世紀末の2倍以上 になると予想**

「特集 激甚化する豪雨災害から命と暮らしを守るために」 (気象庁)  
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/hakusho/2020/index1.htmlより加工して作成

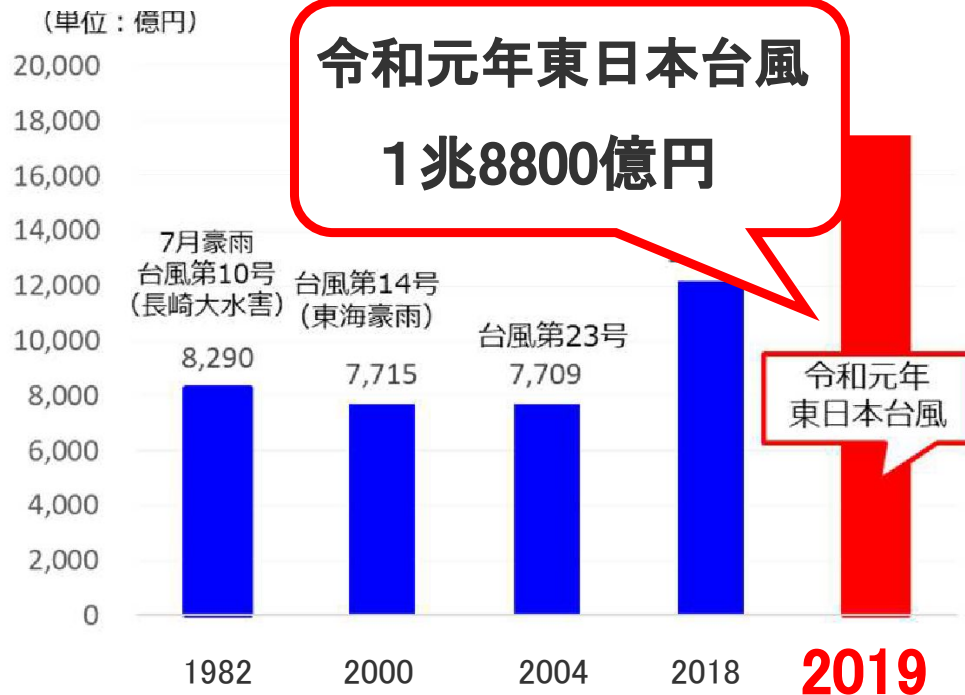
# 1年間の水害の被害額も増加傾向にある



「令和元年東日本台風の発生した令和元年の水害被害額が統計開始以来最大に」 (国土交通省)  
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001396912.pdf>より加工して作成

# 2019年に津波以外の水害被害額が統計開始以来最大を記録

## ■ 津波以外の単一の水害被害額



「令和元年東日本台風の発生した令和元年の水害被害額が統計開始以来最大に」 (国土交通省)  
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001396912.pdf>より加工して作成

# 気象制御に向けた研究の立ち上げ

## ムーンショット

### 目標 8

2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現



三好建正(理化学研究所)

#### 台風制御プロジェクト



澤田 洋平 (東京大学)

社会的意思決定を支援する気象  
- 社会結合系の制御理論



筆保 弘徳 (横浜国立大学)

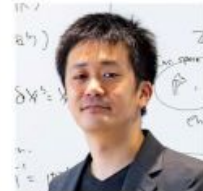
安全で豊かな社会を目指す  
台風制御研究

#### 豪雨制御プロジェクト



山口 弘誠 (京都大学)

ゲリラ豪雨・線状対流系豪雨と  
共に生きる気象制御



小槻 峻司 (千葉大学)

海上豪雨生成で実現する集中豪雨  
被害から解放される未来

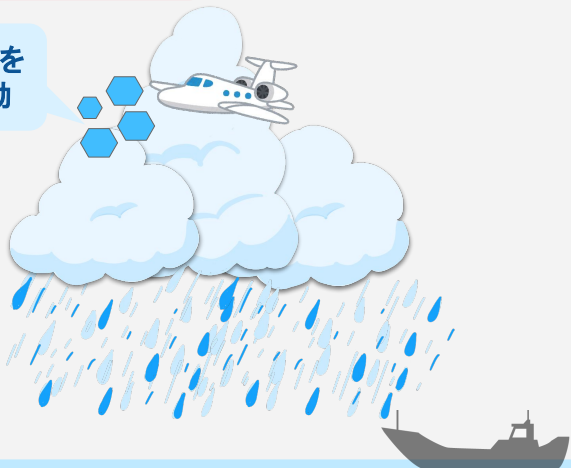
# 豪雨の抑制に向けた研究の立ち上げ

- 降雨・降雪の可能性のある雲を集中させない方法の効果検証
- 豪雨による災害の抑制

千葉大学 教授  
小槻峻司

## ①シーディング

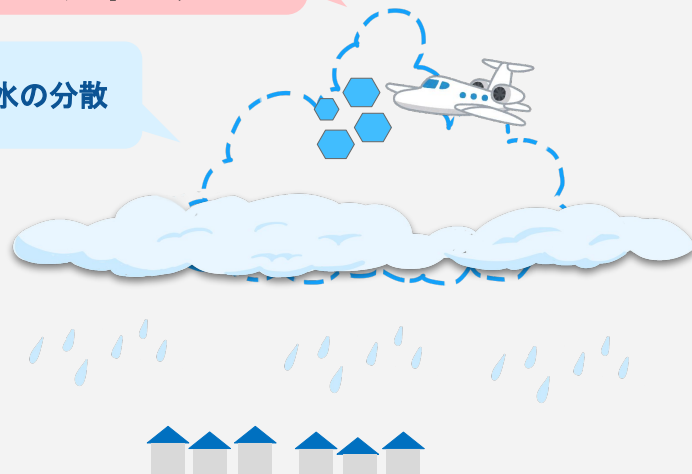
豪雨の位置を  
海上に移動



海域

## ②オーバー シーディング

降水の分散



陸地

# シーディング (雲の種まき)とは

- ドライアイスなどによって **雲の中で氷粒子** を人為的に増やすこと
- 人工的に雨を降らせる人工降雨で用いられてきた技術

ドライアイス



# 通常の豪雨の発生

積乱雲の発達

海域(上流)

陸域(下流)



# ①シーディング (雲の種まき)すると

- 本来発生するよりも上流に 降水を発生させたり

シーディング  
ドライアイス

積乱雲の発達



海域(上流)

陸域(下流)

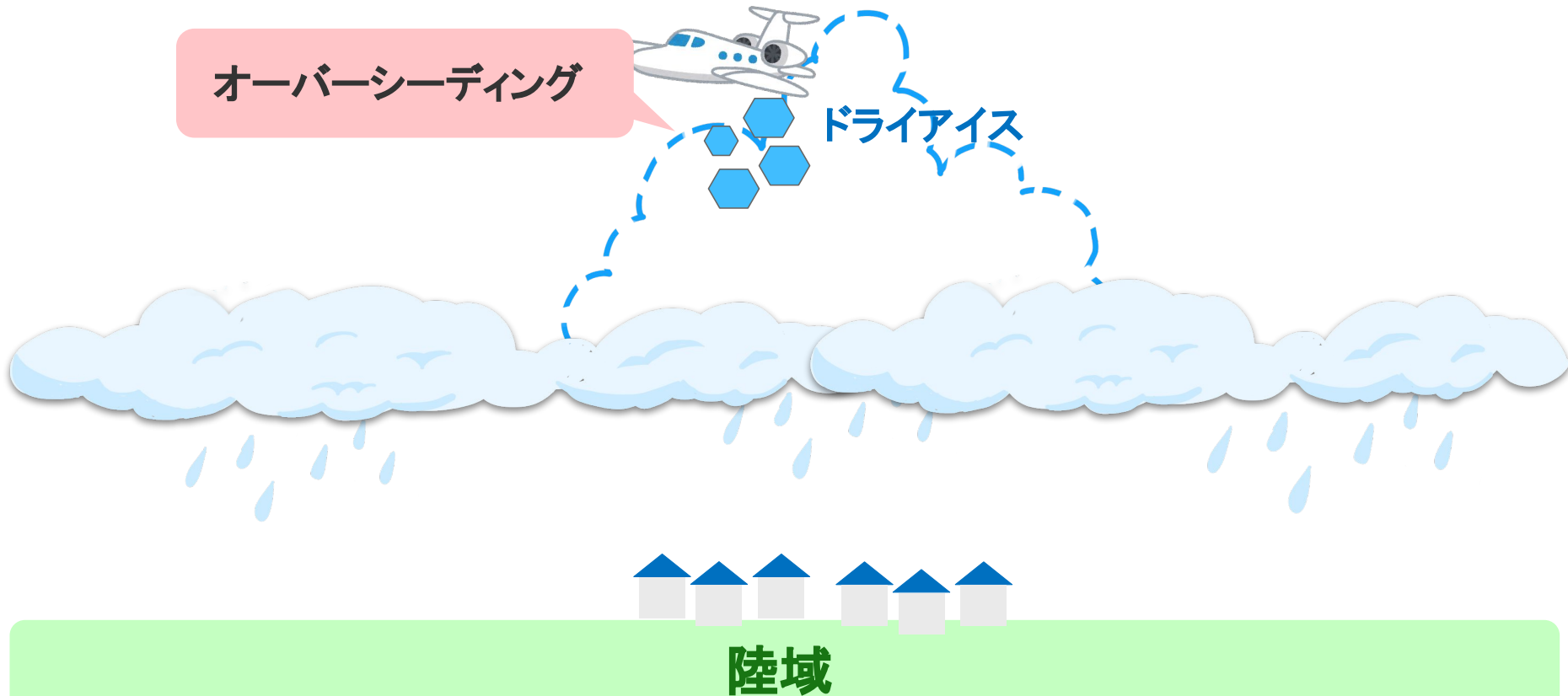


## ②オーバーシーディング (雲の種まき)すると

- 局所的な降水を広範囲に広げたりする ことが可能かもしれない

オーバーシーディング

ドライアイス



## ②オーバーシーディング（雲の種まき）すると

- 局所的な降水を広範囲に広げたりする ことが可能かもしれない

オーバーシーディング



局所的な豪雨の発生タイミングや場所を  
コントロールすることで、  
被害を減らすことを目指している



陸域

# 今回のシーディング(実証実験)について

対象	冬季の富山湾で発達する雪雲
実施時期	2026年1月5日～14日のうちの4日程度
1回の散布量	20kgのドライアイス散布を予定
1回の散布時間	最長2時間程度

**本格的な取り組みに向けた予備的なステップ**

# 今回のオーバーシーディング想定エリア



# 今回のオーバーシーディングが実施される条件



# 安全性について：海域・陸域に影響を与えないのか？

## ①海の上空で散布した場合

シーディング材



600秒=10分

昇華して  
消滅する

海域に  
影響無し

陸域に  
影響無し

0.6km

10km

海域

陸域

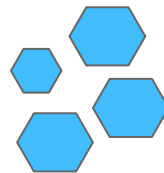
# 安全性について：海域・陸域に影響を与えないのか？

## ②陸の上空で散布した場合

シーディング材

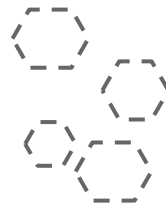
高度3000m

ドライアイス



600秒=10分

昇華して  
消滅する



陸域には  
影響無し

海域

陸域

海の上空、陸の上空、どちらの散布でも

- 海域・陸域への影響はない
- 生態系への影響もほぼない





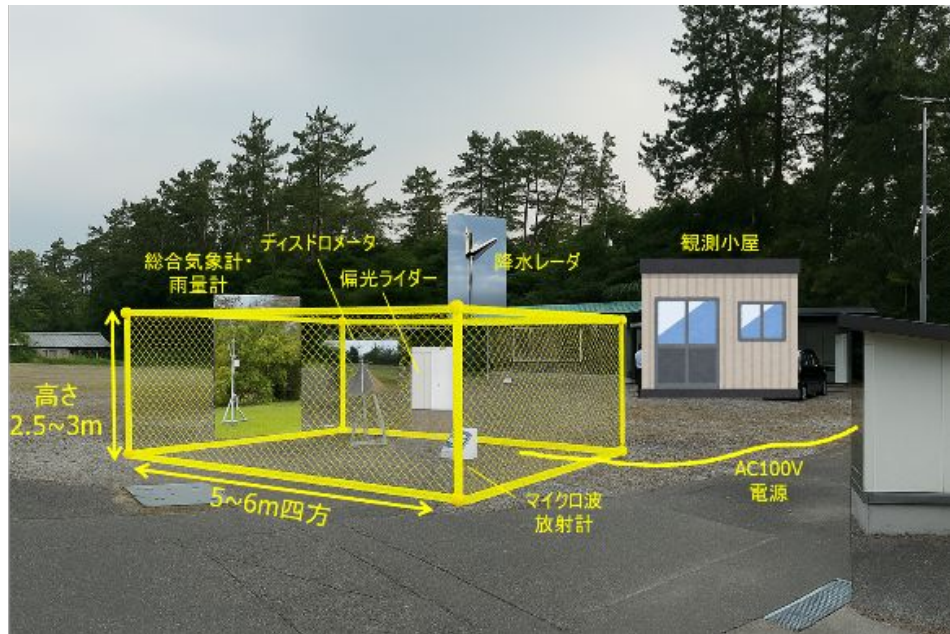
陸域に直接向かうような風  
があるとき



大雪警報が発令中時

- 数値計算による予測も併せて実施
- 陸域に影響を与えないことを実施前 に予測し、実施 後に確認

# 地上観測について



- 入善町にて地上観測測器を展開する計画



- ラジオゾンテの放球
- ドローン活用をする予定