【基盤研究（S）】

Seeder-Feeder豪雨機構の最先端フィールド観測と水災害軽減に向けた総合研究

研究代表者	京都大学・防災研究所・教授 中北　英一（なかきた　えいいち）　　研究者番号：70183506
研究課題情報	課題番号：24H00033　　研究期間：2024年度～2028年度 キーワード：Seeder-Feeder機構、粒子ゾンデ、偏波レーダー、フェーズドアレイレーダー

なぜこの研究を行おうと思ったのか（研究の背景・目的）

●研究の全体像

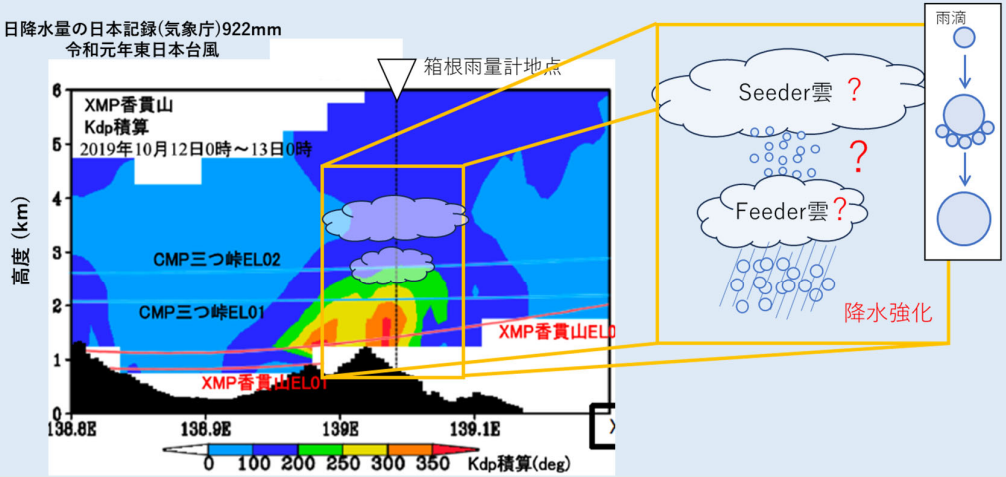
2019年台風19号は、日本の日降水量の記録を更新するほどの大量の雨が降り、多くの犠牲が出たことは記憶に新しい。この豪雨はSeeder-Feeder機構によるものと言われている。Seeder-Feeder機構とは、上層からの降雨が下層の雲の中を通過する際に雲粒を捕捉することで雨が強まる機構であり、台風接近時の南東斜面の地形性豪雨や線状降水帯などによる集中豪雨にも影響を与える。

Seeder-Feeder機構についてはこれまで多くの研究があるが、多くは当時の気象ドップラーレーダやモデル研究によるもので、雲・降水粒子の振る舞いまで注目し現場観測から豪雨の形成過程をとらえようとした研究はこれまでになかった。

本研究では、豪雨をもたらすSeeder-Feeder機構に焦点を当て、これまで我々の研究チームが積み上げてきた観測手法に加え、新たに開発された雲・降水粒子撮像ゾンデやフェーズドアレイ偏波降雨レーダといった10年前には無かった新たな観測技術を加えた最先端のフィールド観測によりそのメカニズムを明らかにする。

これにより、豪雨機構の解明だけでなく、レーダによる高精度の地上降水量推定の方法を構築し、国交省などの現業レーダ観測網の大幅な再構築にも一石を投じる。

Seeder-Feeder機構 …上層からの雨滴が下層で発達した浅い対流雲の中で雲粒を捕捉して成長し雨を強める「降水強化機構」



- Seeder-Feeder機構が**どのようなメカニズムで“豪雨”を作るのか**は未解明のまま。（上空からの雨粒が下層の雲を捕捉して、その捕捉率に応じて降雨が強化されることは概念的にはわかっているが、簡単なモデル化しかなされていない）
- **現象の観測ができていないことが最大の理由**
  ⇒粒子直接観測とリモートセンシングによる同期観測が必要不可欠。

図1　本研究の背景

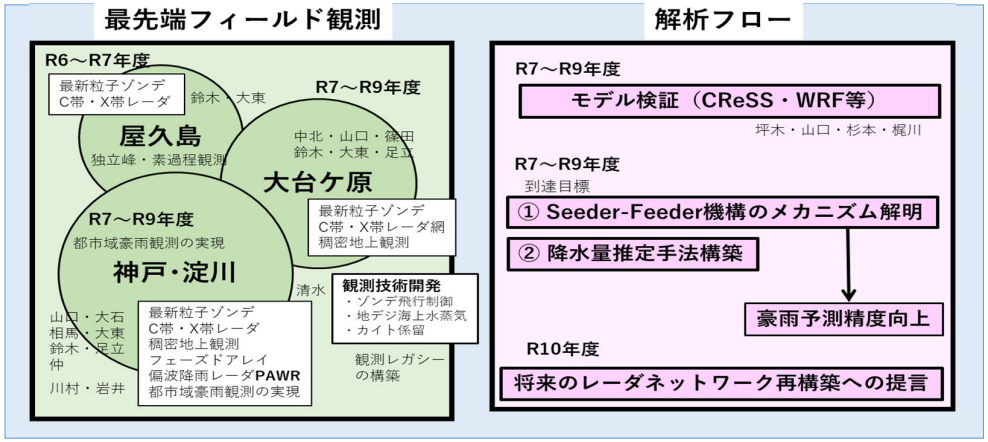


図2　研究の全体構造

この研究によって何をどこまで明らかにしようとしているのか

●雲粒・降水粒子のカメラ搭載ゾンデによる直接観測と最先端レーダーによる同期観測

上空から落下してくる降水粒子とそれが落下して下層の雲粒を補足する様子を直接観測した例はこれまでなく、それを実現する。と同時に降水粒子の大きさや形を観測できる最新型の雲・降水レーダーでその振る舞いを高分解能・高時間分解能で動機観測する。　そうすることによって、上空からの降水粒子がどのように下層の雲粒を補足するかを詳細に観測でき、大気物理数値モデルの高度化やレーダー観測から地上降水量を推測するに必要な降水粒子による雲粒の補足率のモデル化が実現する。

図3　最新型粒子ゾンデと雲・降水レーダー

●気候変動下の気象行政や治水行政に大きく貢献する

Seeder-Feeder機構の解明とモデル化、瞬時の降雨強度の観測・予測だけでなく、河川管理上とても重要な河川出水ごとの総雨量の観測・予測の精度向上をもたらすとともに、河川流域からの出水流量や水位、河川氾濫量の予測に大きく貢献し、気候変動下の気象行政、治水行政に大きく貢献する。

図4　河川流域治水のイメージ

ホームページ等	https://hmd.dpri.kyoto-u.ac.jp/seederfeeder/