水文気候学研究室

檜山　哲哉　教授

栗田　直幸　准教授

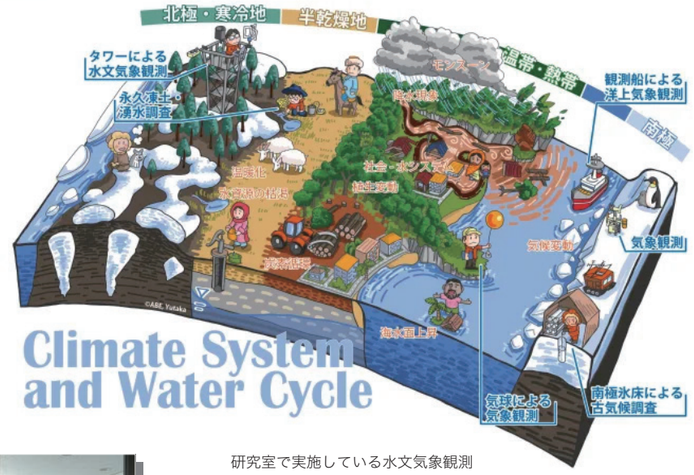
藤波　初木　講師

地球温暖化などの気候変動によって変化する水・物質循環を、さまざまな水文気象観測データを駆使して明らかにします。

我々が利用している「水」はどこからくるのでしょうか？そして、地球温暖化が進行した将来も「水」を安定して利用し続けることができるのでしょうか？こうした疑問に回答するには、水循環の仕組みを理解するとともに、過去から現在までの水循環変化を明らかにすることが必要になります。そして、グローバリゼーションの進展により世界各国との相互依存関係が強まった現在、地球規模の視点で水循環を捉える重要性が高まっています。水文気候学研究室では、北極・寒冷圏、アジアモンスーン地域、南極圏などの世界各地で水文気象観測を実施し、観測データを活用して地球規模で水循環の動き明らかにする研究に取り組んでいます。

野外フィールドでは、観測タワーを用いた水文気象観測、永久凍土や湧水調査、無人気象観測測器を用いた気象観測、観測船を用いた洋上気象観測、南極氷床域での雪氷試料採取などを実施しています。そして、過去から現在までの長期水文気象観測データを活用して、温暖化の進行にともなう水循環の変化、その変化を引き起こした気候因子の解明などの研究に取り組んでいます。また、一般的な水文気象観測だけでなく、水蒸気の起源情報を保存する水同位体トレーサーを用いた同位体観測も実施しています。他にも、全球気象データを利用した気候解析、全球の水輸送や河川流出を再現できる数値モデルを使った水起源解析にも取り組んでおり、観測、データ解析、数値シミュレーションなど様々な手法を駆使して世界規模でおこる水循環の仕組みの理解に取り組んでいます。

地域スケールから地球規模までのマルチスケールな水･物質循環に興味のある方、寒冷圏、アジア各地、南極大陸といった世界各地のフィールドでの観測に参加したい方など、水循環に興味のある方は、是非とも研究室に遊びに来てください。



研究室で実施している水文気象観測

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

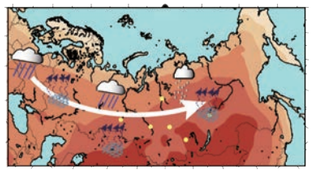
永久凍土調査・湧水調査（北極・寒冷圏）

地球温暖化によって、東シベリアとモンゴルでは永久凍土表層の融解が進んでいます。現地の湧水を採取し、湧水中のトリチウム濃度やフロン類の濃度を分析することで、凍土に含まれる地下氷がどのぐらい融解しているかを調べています。

水文気象観測　（北極・寒冷圏、南部アフリカ）

東シベリア、モンゴル、ナミビア北部で水文気象観測を行い、蒸発散量や二酸化炭素交換量の季節変動～年々変動を推定して気候変動や人間活動との関係を調べています。それらをもとに、気候変動に対する適応策に結びつけることを目標としています。

大陸スケール水循環の解明（数値モデリング）

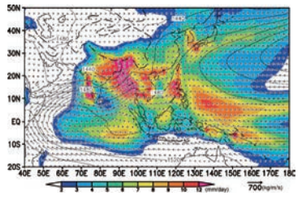


ユーラシア大陸の内陸部は海洋から数千キロメートルも離れていますが、夏には降水が高頻度で観測されます。この水はどこからどのような経路で輸送されてきたのでしょうか？世界の降水分布を再現できる数値モデルを使ってこの謎の解明に取り組んでいます。

温暖化・人間活動影響の検出（南極大陸）

東南極地域は、記録的な豪雪が頻繁に発生するなど、温暖化の影響と疑われる現象が観測され始めました。豪雪をもたらすメカニズムを解明するとともに、その発生頻度が温暖化の進行とともにどのように変化するかを調べています。

アジア域における降水活動（データ解析）



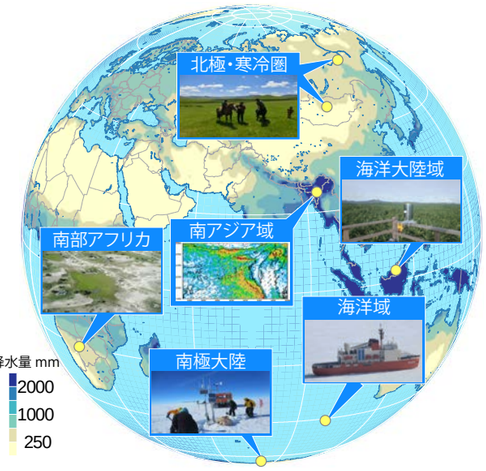
アジアモンスーンによる豊富な降水は、世界人口の約６割の生活を維持しています。その雲・降水は様々な時間・空間スケールの変動を伴います。データ解析を通して、雲・降水活動の実態とその変動機構の解明を行い、地球の気候システムの理解を目指しています。

気候変動と植生（北極・寒冷圏、海洋大陸域）

タイガ林や熱帯雨林といった植生は、気候変動や人間活動によって急激に変化しています。水循環を中心とした気候変動と植生との関わりを現地観測やデータ解析から明らかにし、気候変動が植生に及ぼす影響や、植生の変化が水循環に及ぼす影響を調べています。

データ解析
- アジア域における降水活動
- 海洋大陸における水循環過程
- 乾燥域の大気陸面相互作用
- 熱帯擾乱の発生環境

数値モデリング
- 極端現象のメカニズム解明
- 大陸スケール水循環の解明
- 古気候における水循環復元
- 気候変化に伴う植生変化予測



フィールド観測
- 永久凍土調査・湧水調査
- 水文気象観測
- 観測船による洋上気象観測
- 温暖化・人間活動影響の検出

ラボ実験
- 水トレーサー物質の分析
- 温室効果ガスの分析
- 分析手法の高度化
- 自動計測装置の開発

研究フィールドと現在行っている多彩な研究課題

写真の説明：左より、(1) 研究室メンバー、(2) 南極大陸での移動風景、(3) モンゴルでのドローン観測、(4) 気象解析を行うチベット高原の風景、(5) 昭和基地沖に停船する南極観測船、(6) 研究室セミナーの様子

Webページ：https://hydroclimatologylab.home.blog/
連　絡　先：hiyama@nagoya-u.jp (檜山)
nkurita@isee.nagoya-u.ac.jp (栗田)