

一般共同研究 中間報告 (課題番号 : 29G-11)

課題名 : アラル海流域における渇水災害の緩和へ向けた灌漑実態の広域モニタリング

研究代表者 : 峠 嘉哉

所属機関名 : 東北大学大学院工学研究科

所内担当者名 : 田中 賢治

研究期間 : 平成 29 年 4 月 1 日 ~ 平成 31 年 3 月 31 日

研究場所 : 東北大学

共同研究参加者数 : 2 名 (所外 1 名, 所内 1 名)

- ・大学院生の参加状況 : 1 名 (修士 1 名) (内数)
- ・大学院生の参加形態 [衛星解析補助・現地観測補助]

平成 29 年度 実施状況

ウズベキスタンにおいて灌漑の実態調査を行った。アムダリア川下流域のヌクス近郊における ICARDA (国際乾燥地農業研究センター) の試験農場に赴き、土壌水分量・電気伝導度センサー・地下水水位計のデータ回収やバッテリー交換を行った。またザラフシャン川流域を対象に、塩類集積の程度や分布を調査するため、灌漑排水や河川水の電気伝導度を測定した。

これらの観測データや収集した現地データ等を基に、灌漑面積・灌漑規則・塩類集積状況を推定する衛星解析を試みた。使用した衛星は地球観測衛星 MODIS や静止衛星 EUMETSAT である。地表面温度を用いた解析では、1km 解像度の MODIS を用いた地表面温度の日格差によって、灌漑地・非灌漑地の違いや渇水の影響等が広域で区別できることが分かったが、灌漑規則の情報は代表グリッドとして選定した幾つかの灌漑地においても判別できず、時系列からは降雨後の一様な土壌水分量の高まりのみが観測された。塩類集積状況については複数の抽出指標を試みた中で、近赤外と赤波長を用いた RVI 指標がザラフシャン川流域の塩類集積状況の再現性が高いことが分かった。空間解像度が 3km の静止衛星 EUMETSAT は灌漑を抽出するには粗く、個々の灌漑操作を抽出することは難しかった。

平成 30 年度 実施計画

アラル海流域を対象に現地調査を継続して実施する。定点観測を行っている土壌水分量計を基に灌漑規則を推定する。また当該地域では、渇水・塩類集積・土壌保全等によって灌漑状況が年々変化するため、この変化が衛星解析からどう見えるのかを明らかにする。そのための現地データとして、塩類集積状況や灌漑規則に加え年ごとの灌漑地分布や作物分類等のデータを現地機関や文献から収集する。ザラフシャン川の塩類集積調査も行い、ポータブル TDR センサーを用いた土壌塩性度も広域で観測する。農家への聞き取りから塩類集積土壌において必要となるリーチング操作のための必要水量を推定する。

衛星解析では、LANDSAT, MODIS, EUMETSAT という時間・空間解像度が異なる衛星データを用いて、灌漑活動が乾燥域においてどこまで推定できるのかを明らかにする。収集した現地データを基に手法の改良を行い、前年度は困難であった静止衛星を用いた解析や、山岳域での灌漑のモニタリングを試みる。衛星に搭載されたバンド間を比較し、塩類集積農場に感度が高い波長帯を探すことで、各指標の有用性評価や新たな指標の提案を試みる。