

乾燥地における地下水資源の農業利用に関する研究

地域環境学講座 土地改良学分野
及川 拓

【背景と目的】

乾燥地帯に属する中国・新疆ウイグル自治区タリム河流域では、塩害や水不足といった問題が生じている。この地域では近年、地下水を利用した節水灌漑が普及しつつある。しかし、地下水利用の促進による地下水位低下や地下水涵養水量の減少、水質や生態系の変化といった地域環境への影響が懸念される。本研究では、タリム河支流のオゲン河流域に位置するシャヤ灌区を対象とし、地下水を用いた灌漑農業が地域環境に及ぼす影響を明らかにし、地下水の農業利用に関してその有効性や持続的利用に関する方策を検討した。また、地域内における有効的な水資源利用について考察した。

【方法】

扇状地地形を持つオゲン河流域の中心に位置するシャヤ灌区を対象地域とする。オゲン河からの取水は幹線用水路によって灌区全体に配水され、排水は土水路を通過してタリム河に流入する。灌区内の水路のライニング率は4%、灌漑効率は40%にとどまる。節水灌漑は灌区内の農地全体の約2割で実施されているが、灌区内の地区によって普及率に差がある。灌区内では主にワタやコムギが栽培されている。

灌区内に重点調査地区を設定し、地下水深観測、用水・排水・地下水の採水ならびにヒアリング調査を実施した。重点調査地区は Nuerbake, 新墾農場, Gulibake の3地区である。そのほか、取水量、排水量、地域内土地利用に関してはシャヤ県水利局資料を用いた。

【結果と考察】

本研究では地域の地下水深変動把握、水質分析、水収支推定、塩収支推定をおこなった。調査期間において、地下水深および地下水水質に経年変化の傾向はみられなかった。また、灌漑に用いられる河川水および深部の地下水の水質はいずれも灌漑基準を満たしており、現状では地域の地下水資源に対して地下水利用による顕著な影響は現れていないといえる。また、節水灌漑普及率を上限まで上げた場合の水収支を算出したところ、灌漑農業に関して地下水の持続的な利用が可能であると推定された。

一方で、塩収支の算出より塩類集積が引き続き発生する可能性が示されたことに加え、揚水機場近傍における局所的な地下水深低下、高 SAR 用水および低 EC 用水の農地投入、高塩濃度排水の地下浸透といった地域環境への負の影響も示唆された。これらの問題には、土木工学的・水理的・化学的対応が必要であると考えられる。

節水灌漑の促進および地域内における適切な灌漑の実施は地域内で余剰水を生み出す。この余剰水を適切に利用し、環境問題や地域の需要に対応していくことが望まれる。