

シルダリア川流域における水質、水量が周辺農業に及ぼす影響

水利用学分野 加納 卓也

キーワード：シルダリア川、塩害、水利用、水質 国際河川

1. はじめに

シルダリア川は天山山脈を源としアラル海へと注ぐ総延長 2210km、流域面積 649000 k m²を誇る国際河川であり、降水量の少ない周辺地域では貴重な水資源となっている。しかしながら、1954年に始まった旧ソ連による「自然大改造計画」以降、シルダリア川からアラル海に流れ込む水の量が激減した。それに伴ってアラル海の水面積も半分以下に縮小し、周辺地域に様々な環境問題が発生している。さらに1991年の旧ソ連崩壊後、冬季の発電に水を利用する上流域のキルギスタンと夏季の灌漑に水を利用する下流域の国々との間で利害の対立が生じた。この結果、下流域の灌漑地帯において夏季の水不足と冬季の過剰な水供給が発生し、ダムの貯留量を超える水がウズベキスタンに流れ込み

巨大なアイダール湖を形成している。ここではこのような背景のもとで、シルダリア川の水質、水量の変化が水利用の80%以上を占める周辺農業とどのような関係があるか考察する。

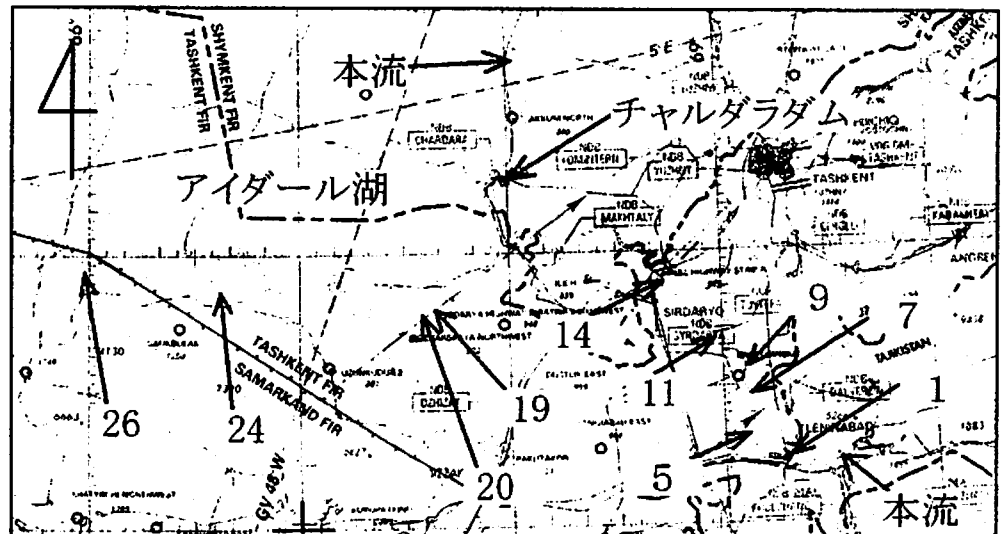


図1 シルダリア川流域の観測点

2. 調査の概要

図1に示すように、ウズベキスタン国内のシルダリア川下流域において採水を行い、EC（電気伝導度）、pH、イオン濃度などの水質について調査を行った。基本的に図に示す観測点番号は数字が小さいほど上流地点であり、No.20以降はアイダール湖にて採水されている。また、シルダリア川本流で採水された地点の内2ヶ所（No.5、No.9）は周辺の綿花畑からの排水が流れ込む排水路であり、1ヶ所（No.7）は本流から分離してできた三日月湖である。なお、No.12、No.13は水を採取していない。

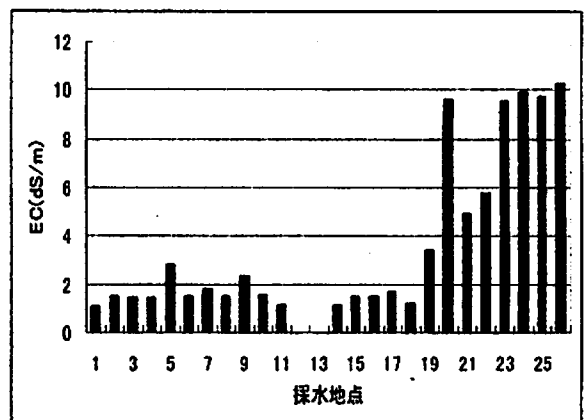


図2 ECの分布

3. 調査結果及び考察

シルダリア川におけるECの変化を示したのが図2である。No.20以降の地点でECが非常に高く

なっているが、これはこの地点以降の採水場所が閉鎖性の塩湖であるアイダール湖だからである。アイダール湖はもともと低地にできた塩湖であり、チャルダラダムに貯水しきれない余剰な水が冬季に大量に流入するため年々拡大している。そのため貴重な水資源が浪費されており、さらに周辺環境への影響も懸念されている。シルダリア川本流においてECは極端に大きな値は示していない。FAOの水質基準から考えると灌漑用水としては十分使用可能な水質であるといえる。しかしながら、このレベルの塩類濃度の水を用いて継続的に灌漑を行う場合、塩類集積が発生しやすい。実際、シルダリア川流域では多くの農地で塩害が発生し、現在までに100万haの農地が失われ、60~70%の農地で作物収量が低下したと報告されている。また、排水路とその前後のシルダリア川本流とのECを比較した場合、本流に比べ排水路のECの値が高く、周辺農業における灌漑が水質を悪化させている原因として考えられる。

図3、図4はシルダリア川における塩化物イオン濃度および硫酸イオン濃度をそれぞれ示している。閉鎖湖の水の陰イオンでは硫酸イオンの割合が非常に大きい。塩類濃度も極めて高く、飲料水、農業用水とするのには不適である。シルダリア川の周辺地域は土壌中の塩類濃度が高く、灌漑によって下層部で溶出した可溶性塩類が上昇し表層部に蓄積された結果であると考えられる。また、排水路の水は周辺の本流より若干塩化物イオンの濃度が高いことが分かる。

4. おわりに

シルダリア川本流の水質は極端に悪いわけではない。だが、塩類濃度の高いアイダール湖の水質は灌漑水とするのも難しく、このまま放置すれば周辺の地下水をも汚染し周辺土地の劣化を促進する可能性が高い。本流沿いの農地においても灌漑農業が下流域の水質の悪化の原因の一つとなっており、現在の灌漑方法をより効率の良いものに改善する必要があるだろう。アイダール湖への水資源の流入をコントロールするため、現在、チャルダラダムとアイダール湖の間にアルナサイダムの建設が進められている。しかしながら、この計画はウズベキスタンが独自に進めているものであり、下流側のカザフスタンはこの計画に批判的である。この問題の解決にはシルダリア川の水を利用している国々の協調が必要不可欠である。河川水を有効利用するために、ウズベキスタンを始めとする周辺4カ国が協力してこの問題に対応して欲しいと切に願う。

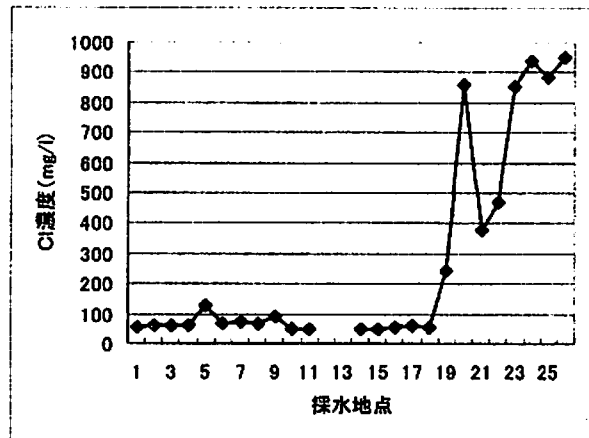


図3 塩化物イオン濃度の分布

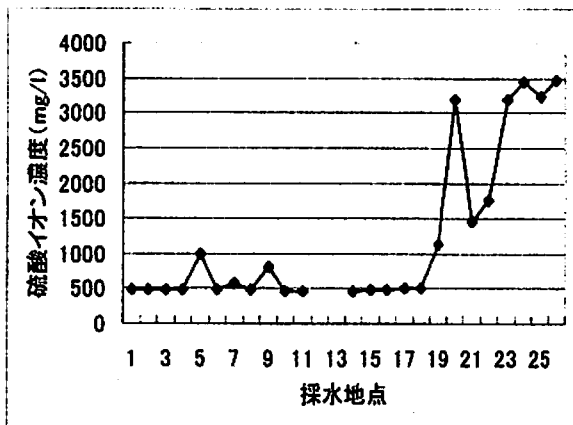


図4 硫酸イオンの分布