

タクラマカン砂漠北縁地域の農地における塩類集積の状況

-半乾燥地の農業水利と塩類集積 (1)-

Salinization of farmland in northern region of Taklamakan Desert

-Relationship of salinization and agricultural water use in semi-arid zone (1)-

○長澤 徹明*・山本 忠男*・阿布都沙拉木 加拉力丁**

NAGASAWA Tetuaki*, YAMAMOTO Tadao* and Abdisalam JALALDIN**

1. はじめに 半乾燥地における農業地域の環境維持のためには、水管理がきわめて重要である。しかしながら慣行の農業水利システムでは、水不足や塩類集積という問題によって十分な作物生産の保障、地域環境の保全が困難になりつつある。本研究では、健全農地と塩類集積農地の比較によって、農業水利が塩類集積におよぼす影響を検討した。

2. 調査 調査は新疆ウイグル自治区シャヤ県ノルバック郷で2004年より実施している。現地調査は、塩類集積のみられる灌漑区を選定し、排水路から用水路までの約400m間にある圃場ごとの11地点(A~K)で表層土を採取し、土壌浸出液(1:5)をイオン分析に供した。灌漑区内に水位計(4地点)と土壌水分計(3地点、-20~-100cm)を設置し、地下水位と土壌水分を連続観測した。また地下水位を観測した圃場では、80cmの深さまで10cm間隔で採土し、土壌浸出液のイオン分析をおこなった。なお土壌塩類の分析は新疆農業大学(ウルムチ市)で実施した。

3. 結果 **1) 農業水利について** この地区における灌漑は、春夏期(4~9月)と冬期(11~2月)に実施されている。春夏期灌漑は作物生育のための水分補給であり、冬期灌漑は河川流量の少ない春先に備えて播種と発・出芽に必要な土壌水分をあらかじめ農地に貯留させることを目的としている。冬期灌漑には除塩の効果も期待されているが、効果の実態には不明な点が多い。水管理は、県水利局の出先機関である水管站が各灌漑ブロックまでの配水を管理し、ブロック内での配水は、農家の代表(水管員)が主体的に実施している。

2) 塩類集積の実態 Fig.1は、2004~2007における表層土のECと可溶性陽イオンを示したものである。用水路側(K)より排水路側(A)で陽イオン含有量、ECともに高く、また変動(上昇)する傾向にあった。これは塩類集積による作物被害の度合い(観察)とも一致する。可溶性陽イオンの分布をみると、灌漑の影響もあり、季節によってばらつきはあるものの、とくに排水路から100m以内の圃場(A, B, C)で増加傾向が顕著であった。この灌区では冬期に灌漑を実施しており、2004年12月と2005年3月の比較から、春期におけるイオン含有量の増加現象は冬期灌漑と土壌凍結の影響と推定した。2006年12月と2007年3月でも同様の傾向がみられた。しかしながら、2006年12月~2007年3月には水不足から灌漑を実施しておらず、この間のイオン含有量の増加は土壌凍結のみによる影響といえる。また、2005年3月に比べ2007年3月のイオン含有量は少ないことから、冬期灌漑の実施が春期の塩類集積を促進していると推測される。

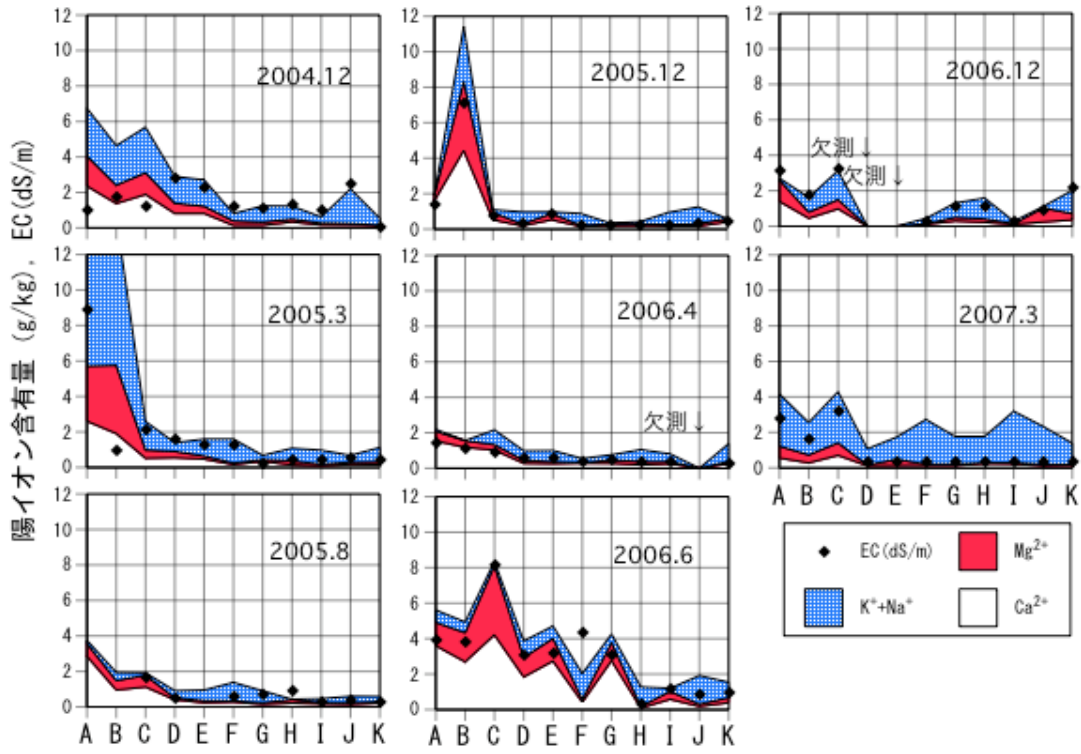
3) 地下水位と土壌水分の変動 総じて、排水路に近い観測点ほど、地下水深が浅い傾向にあった。このことから地下水位が塩類集積に強く影響していることがうかがえる。

*北海道大学大学院農学研究院, *Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University*

**新疆大学資源と環境科学学院, *Institute of Resource and Environment Science, Xinjiang University*

[keyword] 塩類集積, 陽イオン, 地下水

しかし、一般に塩類集積が問題となる地下水位（深さ）はおおむね 2m 以浅であり、蒸発散の大きい夏季では 2m 以深であり、問題になる地下水位とは考えられない。また、土壤水分についてみると、塩類集積被害の小さい圃場より被害の大きい圃場で、20~100cm 土層の平均的な土壤水分は高い傾向にあり、特に表層（20cm 深）でその傾向が顕著であった。



地点の位置関係は、排水路→A→B→・・・→J→K→用水路の順となっており、ABC間は約30m程度、D~Iは50~100m間隔、JK間は約30mとなっている。2005年3月の超過値は、A: 23.5, B: 14.2 (g/kg)。

Fig.1 Seasonal variation of Cation and EC (2004~2007)

4. 考察 本調査では、排水路付近で塩類集積が発生していることが確認された。そして、塩類集積の被害が大きい圃場では、地下水位、土壤水分が高く推移する傾向も確認された。このことから、高い地下水位と蒸発散による地下水の上方移動によって塩類集積が進行したと推察できるが、前述したとおり、夏期は塩類集積が問題となる地下水位ではなかった。

そこで、本地区の塩類集積の発生は、地下水位以外に要因があると推定した。神谷と長谷川（2007）は、40cm 深までの粘土含有率が塩類集積に影響すると指摘している。すなわち、粘質土を多く含む地点では浸透速度が遅く、一方で蒸発散にともなう毛管現象による上方への移動が下降浸透を上回るため塩類集積が生じると推察している。このことを踏まえると、夏季には土性に起因する土中水の移動が、また冬~春季にはこれに加えて地下水位と土壤水分の状態が塩類集積に影響を及ぼしているものと考えられる。

なお、本報告は文部科学省科学研究費補助金（No. 19405035，基盤研究 B 海外学術，代表長澤徹明）により実施した研究成果の一部であることを付記する。

引用文献 神谷光彦・長谷川周一（2007），タリム河流域沙雅灌区の灌漑農地の土質特性，科学研究費補助金研究成果報告書（17405039；代表 長澤徹明）寒冷乾燥地域における農業水利と環境保全に関する研究，79-86