

中国内モンゴル達拉特旗の地下水依存農地における水利用実態 Actual conditions of agricultural water utilization in underground water dependent farmland in Darateqi of Inner Mongolia, China

小倉 健一郎^{*} 天谷 孝夫^{**}
OGURA Kenichiro AMAYA Takao

1. はじめに

地球規模での食糧増産が焦眉の急となっている現状において、技術立国である我が国には環境に配慮した農業への貢献が強く期待されている。現在、東アジアの中心をなす中国では近時の経済発展が目覚しいが、一方で水利用量の増加や水環境汚染などの様々な問題が深刻化している。特に、乾燥地帯を貫流する黄河流域では、無秩序な農・工業および都市の水利用により水資源問題の解決が緊急の課題であることから、(独)科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業(CREST)「水の循環系モデリングと利用システム」中の「黄河流域の水利用・管理の高持続性化」に関する研究が開始された。本調査は、その内の農業・乾燥地グループに属し、内蒙古自治区内の黄河水灌漑農業地域に流入する小河川流域における水循環実態を調査する一環で、地下水依存農地での水利用実態を明らかにするものである。

2. 調査地域の概況

Fig.1 にみる、内蒙古自治区鄂尔多斯市の北東部に位置する達拉特旗にて調査を実施した。年間降水量は 300mm 前後で、蒸発量が約 2,000mm の乾燥地にあるため、農業には極めて厳しい環境である。よって、達拉特旗内を黄河へと北流する 10 大下流部では主として黄河灌漑水を、中流部ではクブチ砂漠で涵養された地下水を利用した農業が展開されている。本調査では、旗の中央部を流下し調査に便利な壕慶河中流域を対象に、農業的水利用の実態を明らかにし、ここでの地下水利用が黄河への水循環にいかなる関連を有するかを検討した。

3. 調査方法

1) 地下水の利用実態を調査するため、Fig.2 にみる範囲を対象に既存の井戸 4 点および新設の地下水位測定パイプ 9 点、計 13 点に対して、2002 年 9 月から水位、水質、利用状況等を週に一回経時的に測定している。新設の地下水位測定パイプ 9 地点には自記地下水位計(測定範囲：



Fig.1 内蒙古自治区における調査地の位置

Position of investigation area
in Inner Mongolia

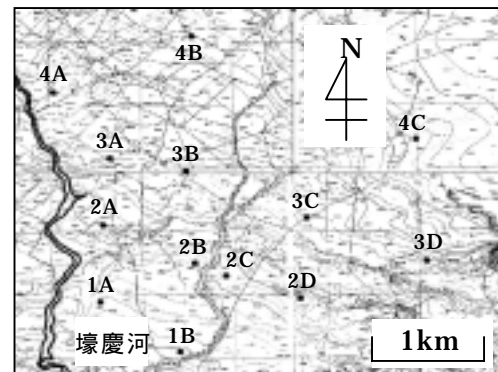


Fig2. 地下水測定ポイント

Points of underground water
measurement

^{*}岐阜大学大学院農学研究科 Graduate school of Agriculture, Gifu University

^{**}岐阜大学応用生物科学部 Faculty of Applied Biological Science, Gifu University

キーワード： 乾燥農業地域、地下水動態、水利用実態

0~20m、測定精度：±0.1%FS)を設置し、2003年9月から一時間ごとに水位の変動を記録している。

2) 2003年9月に、農業用水として地下水を汲み上げている灌漑ポンプの分布を現地にてくまなく踏査し、GPSにより位置を記録した。同時に灌漑面積が広い17点の灌漑ポンプの使用者に栽培作物や耕地面積等を聞き取り、15地点の耕地表層部分において電気伝導度の測定を行った。

4.調査結果および考察

上流から下流へ地下水の流動方向に沿った4地点における2002年9月13日から2003年12月13日までの地下水位とECの変動を、それぞれFig.3、Fig.4に示す。Fig.3より、地下水位は対象地の灌漑期である4月から9月にかけては水位の低下が見られるが、灌漑期が終わると同時にどの地点においても地下水位は原状に復帰したことから、この一年間の測定では地下水の回復力は問題なく、水位の低下も見られなかった。またFig.4より、EC値に関しては測定開始から営農開始時期までは低下傾向にあり、その後は大きな変化が見られなかった。これは、前年から今年にかけての降雨量が多かったため、地下水の涵養により、希釈されたとも考えられる。pHにおいては、場所的に9以上を示したように、全体的に高アルカリ性である。

今回の研究地域である壕慶河流域では、約35km²の地域に灌漑ポンプが250個近く存在しており、その分布状況をFig.5に示す。図中の曲線で囲われた部分は農業地域であり、この地域で地下水が大量に汲み上げられているのが分かる。また、同時に行ったEC、pH測定によると、両者とも下流へ向かって値が高くなっていった。特にEC値はこの傾向が顕著であり、上流地域の営農による影響が考えられる。

5.おわりに

この地域が農業を営んでいくためには地下水が必要不可欠であり、持続的な農業を行っていくためには地元の意識改革が大いに必要である。今回の調査により、ある程度地下水の動態や利用に関わる問題点を把握できた。今後は地下水の量的な関係を追及し、さらに詳細な地下水流動解析を実施していく予定である。

(謝辞) 本調査はCRESTの補助を受け実施した。黄河グループ代表者の九州大学大学院工学研究院楠田哲也教授、農業グループ代表の総合地球環境学研究所渡邊紹裕教授、中国側グループ代表の内蒙古農業大学朝倫巴根教授、そして達拉特旗水利局劉惠民工程師に謝意を表す。

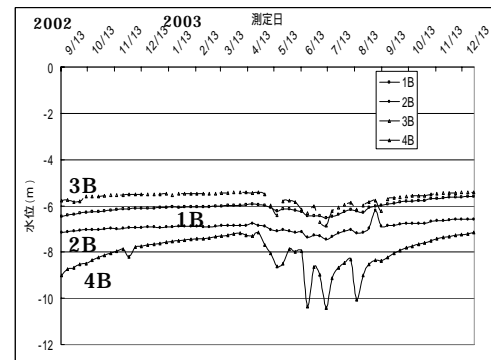


Fig.3 地下水位変動

Underground water level

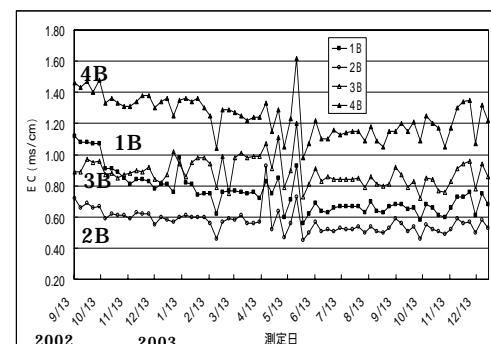


Fig.4.EC 変

動

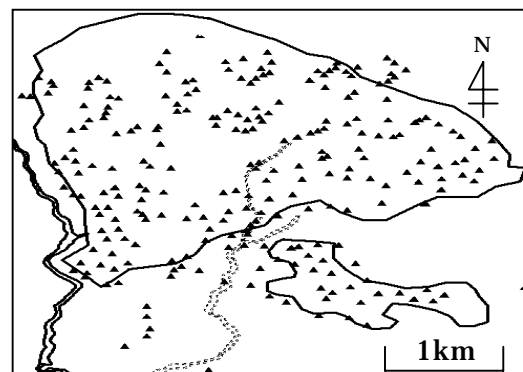


Fig5.ポンプ分布状況

Pump distribution situation