

エジプトナイルデルタの近代化灌漑地区における水配分

—バハルヌールを対象として—

Water distribution in a modernized irrigation district of Bahr El Nour in the Nile Delta, Egypt

○福田 明広*・ワリード ハッサン**・モハメド メレハ**・谷口 智之*・佐藤 政良*

○FUKUDA Akihiro・WALEED Hassan・MOHAMED Meleha・TANIGUCHI Tomoyuki・SATO Masayoshi

1. はじめに

エジプトのナイル川からの水利用可能量は、年間 555 億 m³ に制限されている。他方、同国では人口増大に対応するため、49 万 ha もの新規農地開発が、砂漠地帯において、2017 年までの計画で進められている。そのため、ナイルデルタで使用されてきた灌漑用水の節約と減量が求められている。そこで、本研究では、デルタを代表する農村地域を対象に、①支線用水路以下のレベルでの水配分の現状を現地観測から明らかにし、②そのような水配分がなされている背景を、水利施設や農民行動、水管理体制などの観点から考察し、水の効率的利用の可能性を検討する。

2. 研究方法

(1) 研究の対象地として、デルタ中流域（カフルエルシェイク県ピヤラ）にある Bahr El Nour（第一次支線用水路）灌漑地区（約 1,479ha）と、地区内の上流部に位置する Dewake 小地区（約 21ha）及び下流部に位置する Matabik 小地区（約 30ha）を選定した（Fig. 1）。同地区では JICA が 2000 年から灌漑改善プロジェクトを実施しており、デルタ内における、近代化された灌漑地区の代表例と言える。当該支線用水路では、末端の余水吐が高く設置されており、ある水位まではプールを形成する。また、上端に位置する取水ゲートは、夏は 4 日通水、6 日止水、冬は 4 日通水、8 日止水の間断灌漑を行っており、とりわけ夏場においては、下流部で水不足が生じているとされる。域内には約 60 の小地区があり、それぞれが共同ポンプを利用して、支線用水路から取水を行っている。

(2) 支線用水路レベルの水配分を把握するために、支線用水路内 5 か所に自記水位計を設置し、水位変化から域内の水配分の実態を把握した。

(3) 共同ポンプから汲み上げられた用水の小地区内での配分実態を明らかにするため、現地踏査によって水路系統を把握するとともに、農民インタビューを行った。

3. 結果**3-1. 水位の計測結果とその考察**

Fig. 2 は、Bahr El Nour 上・中・下流での水位変化（冬期）を示している。この図から、以下のことが明らかになった。

(1) 支線用水路では、おおよそ 4 日通水 8 日止水が行われていることが確認された。

(2) 通水開始後、下流部の水位上昇は上流より遅れ、そのタイムラグは半日ほどであった。但し、取水日前日の夕刻から送水が始まるため、取水初日の朝までには、下流部において

*筑波大学生命環境科学研究科 Graduate School of Life and Environmental Sciences, Univ. of Tsukuba

**水資源研究センター水管理研究所 Water Management Research Institute, National Water Research Center

キーワード：エジプト、ナイルデルタ、用水配分、参加型水管理

も取水するのに十分な水位に達する。したがって、下流の実取水時間は上流と変わりがなく、この意味において、支線レベルでは上下流で均等な水配分が実現されていると言える。

(3) 通水期間中、夜間の水面勾配が日中より緩やかになっている。これは農民が夜間に取水しないため、バックウォーターの影響が上流に及んでいることを示している。そのため、幹線水路から支線水路への流入量が夜間に減少している可能性が高い。

(4) 止水中でも日中に水位の低下がみられ、支線水路の残り水を農民たちが積極的に取水していることが示唆された。ただし、この水位変化には、周囲からの排水流入、蒸発散の影響等も含まれているため、今後さらなる検討が必要である。

3-2. 水路系統の把握及び農民インタビューの結果とその考察

共同ポンプによって貯水タンクに揚水された水は、地中の管路を通じて末端小開水路(マールワ)へと放流されるが、管路の出口はバルブによって開閉が可能な仕組みになっている。各小地区のバルブの数は平均 7.3 個あり、農家数が平均 17.8 戸であることを考えると、2～3 戸で 1 個のバルブを利用していることになる。

末端水路の管理体制については、JICA プロジェクトで設立された水利組合が現在も機能している。組合会議は、組合長が域内を歩いて回り、ポンプ、水、作物等について農民の相談に乗るという形で頻繁に行われている。また、共同ポンプも農民管理の下、時間ごとにバルブ間のローテーションで利用するという仕組みが確立しており、確認できた範囲では、ポンプの燃料代等の不払いも生じていない。このような一定の成功の背景には、個人の取水が共同ポンプに制限されていることから、それを農民たちで共有財産として管理せざるを得ないという強制力が働いていると考えられる。

4. おわりに

支線水路レベルでは、実取水時間という意味において、上下流間の均等な水配分が実現されていることが明らかになった。しかし、将来的に当該地区の水割当が減らされた場合、下流部への用水の到達遅れも現状の半日程度から更に拡大し、下流の実取水時間が減る可能性がある。その結果、共同ポンプ間の調整、夜間取水の導入等が課題になると考えられる。末端レベルでは、共有ポンプを農民自身で管理し、交代で利用するという協同体制が定着しており、参加型水管理が一定程度実現している。

謝辞：本研究は、JST-JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力事業、エジプト国「ナイル流域における食糧・燃料の持続的生産プロジェクト」の一環として行われたものである。

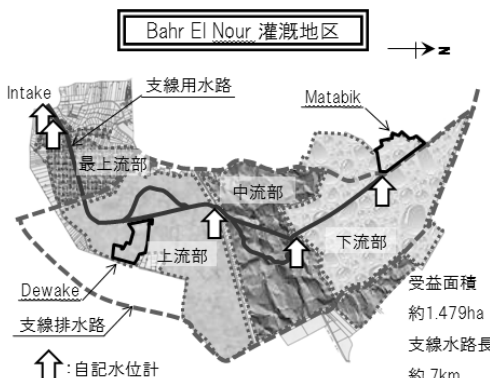


Fig.1 Bahr El Nour 灌漑地区
A map of Bahr El Nour irrigation area

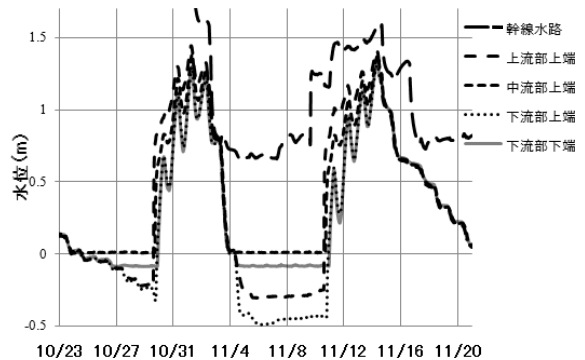


Fig.2 各地点における水位変化
Water-level variation in each point
※非灌漑日の水位低下の様子が上下流全ての地点でほぼ一致していることから、それを基準として 0 点補正