

エジプト国ナイルデルタの伝統的灌漑システムにおける水管理 Water management in a traditional irrigation system in the Nile Delta, Egypt.

○谷村建太郎*・谷口智之*・佐藤政良*

○TANIMURA Kentaro・TANIGUCHI Tomoyuki・SATO Masayoshi

1. はじめに

エジプトはスーダンとの取り決めによってナイル川から年間 555 億 m³の水を利用できる権利を有しているが、既にほぼすべての水が利用し尽くされている。しかしその一方で、現在も進行している人口増加に対応して、食料増産の為に砂漠地帯に 49 万 ha の新規農地開発を進めている（2017 年目標）。そのためには既存の農地（ナイルデルタ）で節水を行い、そこで生み出された水を新規農地へ配分する必要がある。ナイルデルタでの食糧生産量を維持しつつ節水灌漑を導入するためには、まず、現在の用水利用の実態を整理・把握する必要がある。そこで本研究では、1) 既存の資料からナイルデルタにおける水利用の変遷を整理し、そこで得られた情報を踏まえて、2) ナイルデルタの伝統的灌漑地区を対象に支線用水路以下のレベルでの水配分の状況を現地調査から明らかにする。

2. 研究方法

- 1) 既存の資料・文献からナイルデルタにおける水利用・灌漑方式の変化を整理した。
- 2) 水管理調査の対象地として、ナイルデルタ北部に位置する Abshan Canal（第一次支線用水路）の上流部に位置する Arfaa Meska（第二次支線用水路）を選定した。本地区はデルタ内の伝統的な灌漑を行っている地区であり、Abshan 支線用水路上端の取水口の操作によって 4 日通水、8 日止水（冬季）の間断灌漑が行われている。地区内の末端受益地では各農家がそれぞれ所有している個別ポンプを利用して、Meska から Marwa（小用水路）へ取水している。
- 3) 末端地区における水管理の状況を把握するために、Arfaa Meska の取水口(intake)と Meska のプール(pool)の 2 か所に水位計を設置した。また、そのプールから取水するすべての個別ポンプ 10 台の吐出口に温度センサー(TM)を取り付け水温および大気温との比較から個別ポンプの稼働状況を判断した。

3. 結果

3-1. ナイルデルタにおける水利用の変遷

- 1) 1883 年にデルタ・バラージュ（堰）が完成し、年 1 回の洪水による灌漑から通年灌漑への転換が開始された。
- 2) 1902 年にアスワンダムが完成し、通年灌漑面積が増加した。1911 年時、ナイルデルタで約 164 万 ha が通年灌漑になり、それまで伝統的に行われてきたベイスン灌漑（洪水期、堤で仕切られた区画に水を導入し、1 か月以上湛水することで耕地を潤すとともに、除塩し、落水した後作物の種をまく灌漑方法）は姿を消した¹⁾。またナイルデルタではアスワンダム完成による洪水期前の供給水量増加に伴い、綿花の作付頻度を上げるため 3 年輪作から 2 年輪作への転換が増加した。その結果、取水量と灌漑回数が増加した。

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

キーワード：ナイルデルタ、灌漑システム、伝統的灌漑

3) 1964 年アスワンハイダム締め切り後は、洪水はなくなり、用水配分はナイル川から幹線用水路までは連続通水、幹線用水路の内部では 3 つ程度のブロックに分けられて番水（たとえば各ブロックで 4 日通水、8 日止水）が行われている²⁾。

3-2. 水位計の計測結果

Fig. 1 は Arfaa Meska 取水口と内部プールでの水位変化（冬季）を示しており、水位が上昇している期間が取水期間である。この図から、以下のことが明らかになった。

1) 本地区の間断灌漑は 4 日通水、8 日止水で計画されているが、11 月 14 日から 11 月 25 日では 11 日間止水するなど計画とは異なる配水が行われている。

2) 通水期間中、日中に水位が低下し、夜間に上昇するという傾向があった。たとえば 11 月 11 日の水位の日内変化をみると、11:00 から 18:00 まで取水口より内部の水位が低いことから、この期間に Arfaa Meska 内部で取水が行われていたと判断できる。しかし、それ以外の時間では取水口と内部で水位差がないことから、Meska 内部で取水が行われず、Meska への流入もないことがわかる。

3-3. 個別ポンプの稼働

Fig. 2 は通水日である 3 月 9 日における気温と Arfaa Meska の個別ポンプの吐出口に取り付けた TM のうちの 1 つ pump-8 温度記録を示している。ポンプ稼働時は水温、停止時は気温を示すことから、運転期間を判断した。3 月 9 日に pump-8 の温度が 7:00 から 17:00 までほぼ一定の値を示し、pump-8 が稼働していたと判断できる。同様の判定を全観測期間で行った結果、1) 個別ポンプの利用は日中に限られ、また同時に複数のポンプが稼働することはないこと、2) 4 日間の通水期間中に一度も運転していないポンプが存在すること、3) 1 台のポンプも運転されない通水日があることが明らかになった。

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。

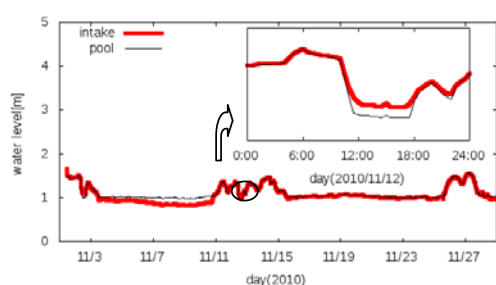


Fig.1 Arfaa Meska における水位変化
Fig.1 Change in water level in Arfaa Meska

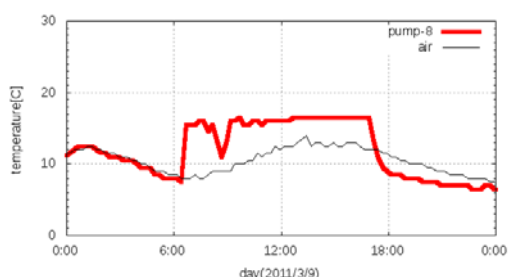


Fig.2 Arfaa Meska における個別ポンプ温度変化
Fig.2 A case of daily temperature change at outlet of an individual pump in Arfaa Meska

参考文献

- 1) 鈴木弘明：エジプト近代灌漑史研究 W・ウィルコックス論，アジア経済研究所 p. 22（1986）
- 2) 佐藤政良：エジプト・ナイル川の水利用，農土誌 59(11)，pp. 93～98（1990）