

エジプトの水資源状況とナイルデルタにおける灌漑管理改善 Water management improvement in the Nile Delta associated with the water resources in Egypt

佐藤政良*・藤巻晴行**・井上光弘**・北村義信**・石井敦***・谷口智之・袁新
SATO Masayoshi・FUJIMAKI Haruyuki・INOUE Mitsuhiro・KITAMURA Yoshinobu・
ISHII Atsushi・TANIGUCHI Tomoyuki・YUAN Xin

1. 問題の背景 - エジプトの水資源状況

20 世紀後半の爆発的な世界人口の増加に対して、食糧生産がそれを上回って増加できたのは、緑の革命によると言っても良い。灌漑開発事業は、その期間に世界の灌漑面積を 3 倍に増加させ、それを支えたが、これによって地球規模で水資源開発・利用の限界に到達しつつある。これら水問題の解決には、世界の水使用量の 70% を占める灌漑部門における水使用効率の改善が求められる。

エジプトにおけるアスワンハイダム (AHD) (ナセル湖) の建設とその利用は、この世界状況の典型である。エジプトは、カイロにおける年間降水量が 25mm 程度という乾燥地域であり、その存続はナイル川の水に依存する。7000 年にも及ぶとされるナイル川流域の灌漑は、毎年の洪水に頼っていた。その諸限界を破るため、エジプトは、AHD の建設に踏み切り、1964 年に貯水を開始した。それ以後、エジプトは、流下してくる洪水を完全にコントロールするようになって、新たに大量の水資源を手に入れるとともに、洪水に依存する伝統的なベイスン灌漑から、用水を全面的にコントロールする管理の時代に入った。これによって通年灌漑が実施され、多くの農地が開発された。

2. アスワンハイダム後の水管理と塩類集積

AHD の建設に当たっては、環境上多くの懸念が上げられた。そのうちの一つに、洪水を止めてしまった後の耕地の塩類集積等によるエジプト農業の持続性問題がある。デルタの水路は、完全に用排水が分離されていて、政府は塩類集積を予防回避するために、ほぼ全耕地に暗渠排水を敷設し、明渠排水路に接続している。しかし、それによって塩類集積問題を抑制できているのかどうか、デルタ全域で塩類が集積過程にあるのかどうかなど、総合的な評価は定まっていない。

ナイルデルタでは、メスカと呼ばれる小用水路 (長さ 1 ~ 数 km) が耕地より低い位置にあることから、末端での耕地への揚水 (現在では小型動力ポンプによる) が不可欠で、各農家が運転している。そのため支線から末端に至る各用水路では、一定量に制限された水量の配分を巡って、農民の利害対立が生じるようになってきている。しかし農民は、長い歴史の中で形成されたベイスン灌漑の意識が抜けず、大量の水を灌漑する。また、夏作としては、水が得られるかぎり収益性の高い水稲作を選好するという事情がある。このことから下流部農民は、用水不足解消のため、塩分濃度、水質に問題のある排水の再利用をせざるを得ない。

このような地域的な用水利用条件、国の規制に応じて、農家は作目、栽培方法を選択しており、それらは農地における塩類集積問題と密接に関わっている。洪水がなくなった後の塩類集積問題はナイルデルタ全体について均一、平均的な問題ではなく、水資源の配分、利用、それらに対す

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

** 鳥取大学農学部 Faculty of Agriculture, Tottori University

*** 三重大学生物資源学研究科 Graduate school of Bioresources, Mie University

キーワード：用水管理 水利用計画 農地保全

る農家の関与等によって支配されている地域的問題としてとらえる必要がある。

3．エジプトの水資源の現状と将来

AHD 建設によって、アスワン地点への年平均到達水量 840 億^トのうち 555 億^トがエジプトに配分された。しかしその後激しい人口増加があり、食糧増産と都市拡大のための水使用が増大したことから、早くも 1988 年、ナセル湖がほとんど空になる事態を経験し、水資源の限界状況が露呈した。ところが、エジプト政府は、さらに増加し続ける人口への対策と経済発展を目的に、シナイ半島およびアスワン上流トシュカ地域における新都市開発と 49 万 ha に及ぶ砂漠の農地開発に、大量の水を送る計画を策定し(Ministry of Water Resources and Irrigation (2005): Water Resources Plan 2017) 事業を進めている。しかしそのための水資源は、ナイル川自体(ナセル湖)にはないので、ナイルデルタを中心に、現在の灌漑・営農活動を変更改善し、節水することによって絞り出さざるを得ない。(その他、スーダン領内の白ナイル大湿地帯(Sud)からの年間平均毎秒 840^トにもおおよそ蒸発散の一部を減少させる案がある。)

4．灌漑管理改善事業

デルタの水路は、完全に用排水が分離されている。灌漑用水は、ナイル川から出る幹線用水路では連続通水であるが、准幹線用水路を上、中、下流に分けて、各支線用水路あは、原則的に 4 日取水、8 日止水といったローテーション配水システムが採用されている。

現在、エジプト政府は、灌漑改善事業(Irrigation Improvement Project)を進めており、伝統的なメスカ内における個別ポンプからメスカ単位の共同ポンプへの転換を図るとともに、農民水管理組織の設立も行おうとしている。そのような事業地区に対しては連続通水を保証するとしている。多くの国、国際機関がその支援にあたる中、JICA は農民水管理組織運営指導の面で重要な役割を果たしている(WMIP2)。

5．取り組むべき研究課題

以上のような水資源状況の中で、エジプトは、どのように、効率的かつ持続的水資源管理、農地管理が可能なのかが問題になる。取り組むべき課題を整理すると、

1) アスワンハイダム完成後 44 年経って、その間 1 回も洪水を経験していない。エジプト灌漑農業は、持続的であり続けているか。

2) もし持続的であるならそれはどうしてか、どのような構造・条件の下に成り立っているのか。

3) デルタにおける水使用の現状は、今後の水需要増大に対して水を供給出来る余力を持っているのか。

4) 約 50 万 ha の沙漠開発に水資源を割いたとき、デルタ農業の持続性への影響は。

5) デルタから大量の水を成功裏に「引きはがす」ために、節水(消費水量の削減と徹底的な用水の反復利用を含む)に向け灌漑管理システムとしてやるべきことは何か。その実現のため、どのような社会的なコンセンサスが必要か。総合的な実現方策および限界の解明。

6．技術協力プロジェクト

我々は、2008 年からスタートした JICA・JST による地球規模課題対応科学技術協力事業(SATREPS)で、この問題に取り組んでいる。エジプト側の対応機関は、カイロ大学、水資源研究センターおよび農業研究センターである。その中では、水資源の利用を総合的に、水・塩収支、水管理、土壌の肥沃性、食料栽培、バイオエネルギーの 5 側面から捉えることとしている。

本報告は、SATREPS の支援を受けたものである。