

# エジプトの水問題と水資源政策 ～持続可能な水資源管理に向けて～

独立行政法人国際協力機構（JICA）

エジプト事務所 野口 真理

中東・欧州部中東第一課 日角 智幸

## 1. はじめに

古代エジプト文明を築いたナイル川の恵みを受け発展を続けてきたエジプトであるが、いまエジプトにとって水問題は国家の最優先事項となっている<sup>1</sup>。

エジプトの年間降水量は、地中海性気候の北部が200mm、砂漠気候の南部・西部・東部が10mm以下であり、国全体の平均として年間20mm程度であり<sup>2</sup>、世界平均880mmと比較すると圧倒的に少ない。水不足を表す国際指標（WSI：Water Stress Index）では、農業、工業、エネルギーおよび環境に要する水資源量は年間一人当たり1,700m<sup>3</sup>とされ、一人当たりの年間使用可能水量が1,700m<sup>3</sup>未満で「水ストレス」状態、1,000m<sup>3</sup>未満で「水欠乏」状態、500m<sup>3</sup>未満では「絶対的水欠如」状態とされているが、エジプトでは2023年時点で550m<sup>3</sup>、2025年までに「絶対的水欠如」状態の500m<sup>3</sup>まで減少する見込みである<sup>3</sup>。これは世界平均6,100m<sup>3</sup>、また中東・北アフリカ地域の平均850m<sup>3</sup>と比較しても少ない数値である。更に人口増加により一人当たりの利用可能な淡水資源は急激に減少しており、2050年には年間390m<sup>3</sup>まで減少し、「絶対的水欠如」を大幅に下回る危機的状況になると予測されている<sup>4</sup>。

エジプト水資源灌漑省によると2016年時点でのエジプトで利用可能な水資源は年間約592億 m<sup>3</sup>であるのに対して、総水需要は年間1,100億 m<sup>3</sup>以上とも推定されている<sup>5</sup>。水資源の取水源を見てみると、その9割以上に当たる555億 m<sup>3</sup>はナイル川からの取水に依存しており、その他の約37億 m<sup>3</sup>は再生不可能な深層地下水層（ヌビア砂岩帯水層）<sup>6</sup>や限られた降雨量、海水淡水化、また農業廃水や排水処理水の再利用によって供給されている<sup>7</sup>。アフリカ東部の11か国を流れる国際河川であるナイル川からの取水量は、1959年にスーダンの間で締結された国際協定に基づき年間555億 m<sup>3</sup>に制限されている中で<sup>8</sup>、気候変動やエチオピアのル

1 Arab Republic of Egypt State Information Service, "Sweilam: Water file top priority for Egyptian state", <https://sis.gov.eg/Story/187090/Sweilam-Water-file-top-priority-for-Egyptian-state?lang=en-us>

2 World Bank. Climate Change Knowledge Portal. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/egypt/climate-data-historical> (2024年6月26日アクセス)

3 State Information Service of Egyptian Government. Irrigation min.: Limited water resources, climate change key challenges facing Egyptian state. <https://sis.gov.eg/Story/178141/Irrigation-min.-Limited-water-resources,-climate-change-key-challenges-facing-Egyptian-state/?lang=en-us> (2024年6月24日アクセス)

4 Amira Mousa. (2023). Building Resilience for the Water Sector in Egypt: Climate Risks and Hazards. [Alternative Policy Solutions | Building Resilience for the Water Sector in Egypt: Climate Risks and Hazards\(acegypt.edu\)](https://www.acegypt.edu/Alternative-Policy-Solutions-Building-Resilience-for-the-Water-Sector-in-Egypt-Climate-Risks-and-Hazards) (2024年6月18日アクセス)

5 Arab Republic of Egypt. "Egypt's First Updated Nationally Determined Contributions." 2022. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-07/Egypt%20Updated%20NDC.pdf.pdf> (2024年6月18日アクセス)

ネッサンスダム (GERD) 建設<sup>9</sup>によるナイル流域全体への影響等により、エジプトに流入するナイル川の水量が減少する可能性が指摘されている。更に、急激な人口増加による水消費の増大と、農業生産増加と雇用の拡大を目的とした大規模な農地開発により、水資源の需給がひっ迫している状況である。

エジプト政府は2005年に国家水資源計画2017 (National Water Resources Plan 2017<sup>10</sup>) を策定し、主な戦略として後述する統合水資源管理アプローチの導入および既存の水資源利用の効率化を挙げている。特に水需要の95%を占める農業分野、すなわちエジプトのような乾燥国においてはほぼすべての農業が依存する灌漑用水の利用最適化が重要視されている<sup>11</sup>。

本稿は、エジプトが直面している水問題について国際協力の実務家としての目線から灌漑の歴史を含む過去、現在直面している課題とエジプト政府が進める対策、今後の方向性についての整理を試みたものである。なお内容はすべて執筆者の個人的見解であり、中東協力センターまたは独立行政法人国際協力機構としての見解を示すものではない。

野口 真理

筆者紹介

神田外語大学外国語学部卒業後、株式会社富士通ラーニングメディアにて日本国内外の人材育成事業に従事。在職中の2012年にJICA青年海外協力隊としてエジプトに赴任したものの、2013年の政変による情勢悪化に伴い国外退避となりモロッコに振替派遣。その後、JICA 横浜センター、JICA 中東・欧州部、JICA 大エジプト博物館保存修復センタープロジェクト勤務を経て2023年より現職。国外退避以来10年ぶりのエジプト生活に奮闘中。

日角 智幸

筆者紹介

2023年東京大学大学院公共政策学教育部公共政策学専攻修了。同年独立行政法人国際協力機構に入構。中東・欧州部中東第一課にて対エジプト協力（農業・灌漑・エネルギー・環境分野）、対リビア協力、TICAD9などを担当。執筆・調査協力を『政策図解』（日経BP、2023年）。

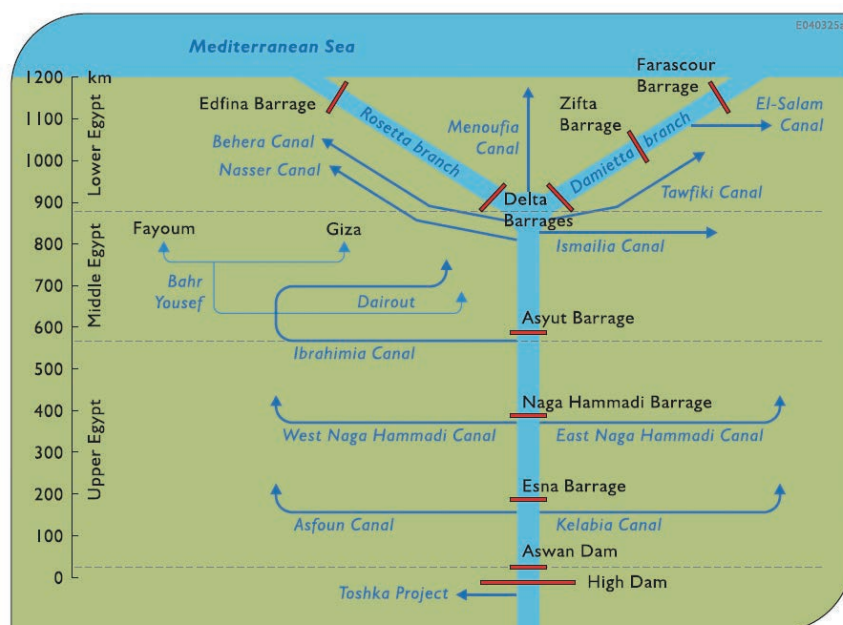
- 6 以下進藤（2012年）によるとヌビア砂岩帯水層系における大半の地下水は、その涵養時期が10万年以上前とされる非更新性の地下水、つまり石油のように汲み続けられれば枯渇する性格のもので、地層の中に封じ込められた地下水、つまりいわゆる化石水だと考えられている。  
進藤静夫「26. ヌビア砂岩帯水層をめぐる（2）」『進藤静夫の地下水四方山話』地盤環境エンジニアリング株式会社ホームページ（2012年）
- 7 Saher Ayyad. The Egyptian Water Dilemma: Navigating through a Thirsty Future.  
<https://aps.aucegypt.edu/en/articles/969/the-egyptian-water-dilemma-navigating-through-a-thirsty-future>（2024年6月24日アクセス）
- 8 アスワンハイダムで計測された約840億m<sup>3</sup>をナイル川の年間流量とすることで合意し、100億m<sup>3</sup>は蒸発損失としたうえで、エジプトとスーダンの取水量はそれぞれ555億 m<sup>3</sup>と185億 m<sup>3</sup>と定められている。  
ダルウィッシュホサム「紛争の要因としての利水協定—ナイル川流域からの考察—」『アジ研ポリシー・ブリーフ 中東情勢分析シリーズ No.5』（2022年）。
- 9 Grand Ethiopian Renaissance Dam. エチオピアが青ナイル川のスーダンとの国境付近に貯水と発電を目的として建設したもの。青ナイル川はエチオピアのタナ湖を水源としており、スーダンのハルツームにて白ナイル川と合流してエジプトまで流れている。総貯水量はおよそ740億 m<sup>3</sup>とされている。  
UN - United Nations (2021, 8 July). Egypt, Ethiopia, Sudan should negotiate mutually beneficial agreement over management of Nile waters, top official tells Security Council. <https://www.un.org/press/en/2021/sc14576.doc.htm>. (2024年7月4日アクセス)
- 10 以下、NWRP と表記する。
- 11 Ministry of Water Resources and Irrigation, "National Water Resources Plan 2017", 2005 [egy147082.pdf](https://www.fao.org/egy147082.pdf) (fao.org) (2024年6月26日アクセス)

## 2. 灌漑の略史

エジプトにおけるナイル川の水は、南部にあるアスワンハイダムで貯水・調節されたのち、7つの堰を通り地中海へと流れていく<sup>12</sup>。水路は大別すると①主幹線水路、②幹線用水路、③支線用水路、④メスカ（3次水路）、⑤マルワ（圃場内水路）があり、①～③は政府が管理し、末端の④⑤については農家・水利組合による管理という仕組みになっている。灌漑用水路は3万 km を超え、また排水路は約22,000km にも及ぶとされる<sup>13</sup>が、このように広大な水路ができた背景には、古代から続くエジプトの灌漑制度発展の歴史がある。

ナイル川は毎年8月から10月にかけて洪水が発生し、エジプトでは古代エジプトの時代からこの洪水を利用して灌漑農業を行っていた。この時代の灌漑方法はベイスン灌漑法と呼ばれ、洪水を堤防で囲んだ耕地（ベイスン）に水路を使って引き入れた後2カ月程湛水させ、洪水が引くと排水して小麦などを栽培した<sup>14</sup>。ベイスン灌漑法では作付けは年に一度であったが、19世紀にオスマン帝国から独立して近代化が進む中で、英国の需要に応えるために夏作物の綿花栽培が推進されたことを契機として、通年灌漑をベースにした農業への移行が進んだ。

1861年に当時では世界最大級であったデルタ堰が完成し、1872年には7つの幹線用水路に分水するダイルート堰群、その翌年には全長300km以上に及ぶ世界最大級の水路であるイブラヒミア幹線水路が完成したことにより、およそ23万 ha での通年灌漑が可能となった。その後、アシュート堰（1902年）、ジフタ堰（1902年）、エスナ堰（1906年）、ナガハマディ堰（1930年）など灌漑施設の建設が進み、1970年にはアスワンハイダムの完成により近代的な灌漑システムが構築されてきた。



エジプトにおけるナイル川の主要な水利システム概略図（NWRP 2017）

12 同上。

13 Institutional and Social Innovations in Irrigation Mediterranean Management. “ISIIMM project: Case studies synthesis Egypt”.

[https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/proyectos/isiimm\\_docs/egypte\\_eng.pdf](https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/proyectos/isiimm_docs/egypte_eng.pdf)

14 佐藤政良「ナイル川の水資源とエジプトの水利用」海外情報誌編集委員会編『ARDEC : world agriculture now』54号（2016年）11～15ページ。

[http://www.jiid.or.jp/ardec/ardec54/ard54\\_key\\_note1.html](http://www.jiid.or.jp/ardec/ardec54/ard54_key_note1.html)



「新ダイルート堰群建設事業」工事現場の様子（2024年6月撮影、大日本土木株式会社提供）

こうして建設された灌漑施設は老朽化に伴い、1994年のフランス、ルーマニア、オーストリア、イタリア政府の基金によるエスナ堰の改修に始まり、外国からの支援も受けながら主要な堰の改修が順次進んでいる。日本は1997年から無償資金協力にてバハルヨセフ幹線水路に設置されている4つの堰（ラフーン堰、マゾーラ堰、サコーラ堰、ダハブ堰）の改修を行った。また、改修されずに運用されてきた最も古い堰であるダイルート堰群については、日本の有償資金協力「新ダイルート堰群建設事業」により堰群の新設工事が実施されている。

なお、この新堰群建設にあたっては越流型2段ゲートという本邦技術が活用されている。越流型2段ゲートは高い精度の流量調整が可能であるためダイルート堰群のように多方向に分水する堰に適した技術であり、中小規模河川が多く細かい流量調整が必要な日本において多用されてきたため日本に蓄積された技術によるエジプトへの貢献が実現した経緯がある。

また、アスワンやルクソールなどの上エジプト地区のナイル川沿いには45カ所のフローティングポンプ場があり<sup>15</sup>、水位の変化に合わせて機場が上下し、ナイル川から取水後、幹線水路および支線水路、メスカおよびマルワを經由して圃場へ水を流しているが、多くのポンプ場が老朽化による機能低下が著しく、灌漑用水不足に陥っていた。

そのためエジプト政府は、自己資金に加えて世界銀行やドイツ復興金融公庫（KfW）の支援を受けながらポンプ場の改修事業を進め、日本も1991年から2009年にかけて無償資金協力により計34カ所のフローティングポンプ場の改修を行い、上エジプトにおける安定した灌漑用水の供給や対象地域における水資源の効率的利用を促進し、作物収量の増大、農家の農業生産所得などの成果を上げてきた。

15 独立行政法人国際協力機構『エジプト・アラブ共和国 第4次上エジプト灌漑施設改修計画基本設計調査報告書』、2006年。

また水利組合の設立や研修を通じた水管理能力強化、水管理実施体制の整備を支援する技術協力プロジェクトの実施や、灌漑システムを管轄する水資源灌漑省に対して、2015年から2021年に水資源管理の政策アドバイザー派遣、2021年から2024年にはポンプの維持管理に関するガイドライン整備やポンプのメンテナンス研修を実施するポンプ専門家を派遣するなど、ハード面だけでなくソフト面での支援も組み合わせて効率的な水利用の実現に貢献してきた。

### 3. エジプトの水問題を取り巻く現在の課題と対策事例

前章の通り、エジプトは水問題の解決のためにさまざまな取り組みを行ってきたが、そのすべての原因が解消されたとは評価し難い。本章では数ある課題の中で、特に人口増加に焦点を当てて検討を行う。

#### 3-1. 課題：人口増加と食料安全保障

世界銀行によると、先に述べたアスワンハイダム完成時の1970年に約3,500万人だった人口は、2000年には7,000万人を越え、2022年には1.1億人となっている<sup>16</sup>。更に近年はスーダンなど近隣諸国からの避難民が流入しており、生活用水の需要増は勿論、食料需要も増加しているため、水不足は必然的に食料安全保障問題に直結する。

特に小麦はエジプトの主食であるアエーシ（パン）の原料であり重要な作物であるが、エジプトは約9割をロシアとウクライナに依存していた、世界有数の小麦輸入大国である<sup>17</sup>。しかし、2022年に始まったロシアによるウクライナへの侵略の影響を受けて、両国からの小麦輸入量が激減している。また、エジプト経済はガザ紛争の影響による観光客の減少およびイエメンのホーシー派による船舶攻撃を受けたスエズ運河通行量減少によって、重要な外貨獲得手段である観光・スエズ運河収入が減少し大きな打撃を受けていることもあり<sup>18</sup>、小麦の輸入依存度を下げて国内における供給増加を目指している。

このように人口増加や世界情勢を背景に食料増産が求められる一方で、節水という観点から農作物の作付状況に変化が見られる。例えば米について、エジプトは世界2位の単位収量<sup>19</sup>を誇るにもかかわらず、生育にあたり水を多く消費するため、上エジプトにおいては新規の作付禁止、またデルタ地域でも一定の作付制限がされるなど減反政策が進められており、違反者には罰金が科せられる。しかし、国民食であるコシヤリの原材料として国内での需要が根強く収益性が高いため、罰金を払ってでも米を生産した方が儲かるというのが現地農家の実情である<sup>20</sup>。

---

16 World Bank. "Population, total - Egypt, Arab Rep." Data. World Bank, [Population, total - Egypt, Arab Rep. | Data \(worldbank.org\)](https://data.worldbank.org/SD/SH.UV.CD). Accessed 2024/06/26.

17 Abay, Kibrom, Fadi Abdelradi, Clemens Breisinger, Xinshen Diao, Paul Dorosh, Karl Pauw, Josee Randriamamonjy, Mariam Raouf, and James Thurlow. "Egypt: Impacts of the Ukraine and Global Crises on Poverty and Food Security." International Food Policy Research Institute, 2022. <https://www.jstor.org/stable/resrep46830>

18 IMFはガザ紛争によって紛争前は好調であったホテル予約が落ち込み、外国直接投資に影響している可能性を指摘している。International Monetary Fund. 2024. "First and Second Reviews under the Extended Arrangement Under the Extended Fund Facility, Monetary Policy Consultation, and Requests for Waiver of Nonobservance of Performance Criterion, and Augmentation and Rephasing of Access—Press Release; and Staff Report", Washington, DC, 2024.

19 Index Mundi. Milled rice yield by Country in MT/HA. <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=milled-rice&graph=yield>

20 デルタ地域で近代灌漑プロジェクトを実施中のGIZ関係者による情報。なお、米の収益性が高いことから作付け面積が増加していることは以下の進藤（2010年）も指摘している。進藤惣治「エジプトにおける稲作をめぐる議論と水利組合強化に対する取組み」海外情報誌編集委員会編『ARDEC: world agriculture now』43号（2010年）。  
[http://www.jiid.or.jp/ardec/ardec43/ard43\\_key\\_note2.html](http://www.jiid.or.jp/ardec/ardec43/ard43_key_note2.html)

人口増加に伴う食料増産が迫られる一方で、農業用水は節約しなければならないという制約を負っており、その両立は決して容易ではない。こうした現状の打開策として、主に既存水資源利用の効率化と新たな水源開発が進められている。

### 3-2. 対策①：既存水資源利用の効率化

上述の通り、エジプト政府は幹線水路上の堰やポンプ場の新設・改修事業を通じて555億m<sup>3</sup>という限られた水資源の適正な配分に努めてきたが、近年では節水推進のため、現在の土水路からの浸透損失減少を目的とした支線水路へのコンクリートライニング<sup>21</sup>導入事業が実施されている。同事業の目標は2020年から2024年までの4年間で全国合計2万kmの水路へのコンクリートライニング導入であり、エジプト政府発表によると2023年2月時点で6,600kmが完了済である<sup>22</sup>。



ライニング済の水路（メスカ）（2024年6月、筆者撮影）

また、エジプト政府はドリップ灌漑やスプリンクラー等の近代灌漑導入による灌漑用水の節水を最も重要な政策の一つとしている<sup>23</sup>。例えば農業土地開拓省が2009年に策定し、2020年に更新した「持続可能な農業開発戦略」(Updated Sustainable Agricultural Development Strategy towards 2030 (SADS2030) ではアクションプランとして「圃場灌漑および灌漑水利用合理化のための国家プロジェクト」の実施が掲げられている。

また、2021年8月には SADS2030の方針に沿い、効果的な水の管理、配水、灌漑、排水システムを確立することを目的とした新しい法律No. 147 of 2021が策定された。同法律でもOld Lands (旧耕地)<sup>24</sup>にお

21 流体の制御、耐久性の向上、浸透損失減少などを目的として水路の底面や壁面にコンクリートを使用して舗装すること。

22 Egypt Today (2023/02/12) “Egypt completes lining of over 6.6K kilometers of canals”  
<https://www.egypttoday.com/Article/1/122489/Egypt-completes-lining-of-over-6-6K-kilometers-of-canals>

23 Ministry of Agriculture and Land Reclamation, “The Updated Strategy for Sustainable Agricultural Development in Egypt 2030 and its implementation plan,” 2020.

[The updated strategy for sustainable agricultural development in Egypt 2030 and its implementation plan \(ekb.eg\)](#)

24 ナイルデルタに多く見られる開拓済の耕地は Old Lands (旧耕地)、砂漠を開拓した新規農地は New Lands (新規開拓地) と称される。

る伝統的な湛水灌漑の近代化方針は SADS2030と同じ方針を維持している。

こうした政策を受け実際に各種プロジェクトが計画・実施されており、例えば2021年には3年間で370万フェダン<sup>25</sup>に近代灌漑を導入する方針が発表された。ただし、すべての圃場や栽培作物に近代灌漑が適しているわけではなく、それぞれの状況によって適切な灌漑方法を選択する必要性が指摘されている。

### 3-3. 対策②：非従来型の水資源開発

このような既存水資源の節水と併せて重要視されるのがナイル川以外の水資源開発であり、エジプト政府が注目するものの一つが海水淡水化である。エジプト政府は海水淡水化に関し、第一段階として2025年までに335万 m<sup>3</sup>/日、最終的には2050年までに885万 m<sup>3</sup>/日の造水能力獲得を目標とし、複数のプロジェクトを立ち上げている<sup>26</sup>。例えば2022年に発表された気候変動対策への民間投資促進を目的としたプラットフォーム「Nexus of Water, Food and Energy (NWFE)」プログラムでは水・食料・エネルギーの3つの柱に基づくプログラムを策定し国内外からの投資誘致を目指すとおり、水分野ではアフリカ開発銀行 (AfDB) がメインドナーとなり再生可能エネルギーを利用した淡水化プラントおよび太陽光発電による近代灌漑の導入が主題となっている。

なお、2023年12月に公表された NWFE 進捗報告書によると、アレキサンドリアやハルガダ等の地中海および紅海沿いの4県で5つの太陽光発電淡水化プラントが建設中で、総処理能力は合計52.5万 m<sup>3</sup>/日、2050年までに175万 m<sup>3</sup>まで増加予定である。

高額な導入・運用コストや安定的な電力供給、海水淡水化施設から排出される高濃度塩水の処理といったさまざまな課題への適切な対応は求められるものの、海水淡水化は水源が限られるエジプトにおいてナイル川以外の水資源確保の選択肢の一つと考えられる。

次に地下水利用が挙げられる。エジプトの西部沙漠地帯の地下には世界最大規模の帯水層であるヌビア砂岩帯水層系があり、1950年代からその豊富な地下水が農業に利用されてきた。近年では、例えば2015年には西部沙漠等において合計150万フェダンの沙漠地開墾を目指す150万フェダンプロジェクトが発表され<sup>27</sup>、また2024年5月には、2025年までに160万フェダン、2027年までに450万フェダンを開墾する新計画が発表された<sup>28</sup>。ただし、地下水は再生不可能な水資源であるため、こうした大規模プロジェクトは地下水資源の枯渇時期を早める可能性があることや塩類集積という懸念点も指摘されている。

その他、エジプト政府は排水リサイクルにも注目しており、2019年には大規模な農業排水処理プラントが建設された<sup>29</sup>。このプラントは1日あたり最大100万 m<sup>3</sup>の水処理が可能で、処理水は主にシナイ半島の開墾

---

25 1 フェダン=0.42ヘクタール

26 Ministry of Planning and Economic Development (2023/03/01) "Egypt Prequalifies 17 Consortia for its Water Desalination Program  
<https://mped.gov.eg/singlenews?id=4804&lang=en>

27 Ahram online (2015/12/30). "Egypt's Sisi inaugurates 1.5 million feddan reclamation megaproject"  
<https://english.ahram.org.eg/NewsContent/3/12/177756/Business/Economy/UPDATED-Egypt's-Sisi-inaugurates-1-million-feddan-re.aspx>

28 Egyptian gazette (2024/5/13)/ <https://egyptian-gazette.com/egypt/up-to-4-5m-feddannes-targeted-for-reclamation-by-2027/>

29 Hassan Allam. "Mahsama Water Treatment Plant"  
<https://www.hassanallam.com/projects/mahsama-water-treatment-plant>

地向け灌漑用水として利用されている。ただし、こういった大規模施設は高額な建設および運用コストを要するため、より現実的な解決策が求められる。

## 4. 今後のエジプト政府の戦略の方向性

### 4-1. 水資源計画

こうした取り組みの背景にはエジプト政府としての国家戦略があり、そのうちの1つが前述の水資源灌漑省によるNWRPである。2017年までの計画を策定したNWRP2017が2005年に策定され、同計画の更新版である2037年までの計画NWRP2037はEUからの支援を受けて策定中である。

公表されている概要資料によると、メインテーマ「水の安全保障 (Water Security for All 2037)」の下に4つの柱として①水資源の開発 (Develop Water Resources)、②水利用の合理化 (Rationalize Water Use)、③水質の改善 (Enhance Water Quality)、④目標達成に向けた環境整備 (Create Enabling Environment)、が掲げられている<sup>30</sup>。

具体的な施策はNWRP2037の下位に位置付けられる実施計画としての性格を持つ、水資源灌漑省が2016年に策定した「水資源の開発と管理に関する戦略計画2050」で確認できる。アラビア語版のみが公表されているため、国連食糧農業機関 (FAO) による英語版要約に基づき概観すると、同計画は水資源の持続可能な管理によりエジプトにおける水の安全保障を達成することを目的とした政策であり、NWRP2037概要に沿った4つの基本的な柱が提言されている。

具体的には、①伝統的か非伝統的かを問わない水資源の開発、②農業、工業、飲料水、家庭用水など、最も水を消費する部門での水使用の合理化および利用効率の最大化、③汚染制御による水質改善、④水資源の統合管理に適した環境の整備である。

また水資源を保護しながら農業生産性を向上させるために、1) 灌漑システムの近代化、2) 短サイクルの作物品種の生産拡大、3) New Landsにおける水の消費量が多い作物の栽培防止、4) 水を大量に消費する作物 (米など) の輸出停止、5) 水の消費量が少ない作物への支援、6) 契約農業<sup>31</sup>の奨励、7) 民間部門による農業産業化拡大の奨励、8) 開拓プロジェクト対象地に建設された違法な養魚場の廃止および砂漠地帯で劣化した地下水を利用した養魚場の建設、9) 農業廃水の再利用の促進を実施するとしている。

上記基本政策に加えて重要な政策文書に、NWRP2017策定と同時期の2005年に公表された統合水資源管理計画 (Integrated Water Resources Management Plan: IWRMP) が挙げられる。統合水資源管理 (Integrated Water Resources Management: IWRM) は1990年代以降から世界的に形成されてきた概念で、概念上の枠組みや解釈、定義は必ずしも一定ではないものの、一般的には「自然環境や生態系を維持しつつ、水資源に関わるさまざまな関係者や組織が調整を図り、水による恩恵を公平な方法で最大限生かすために、水を計画的かつ総合的に管理する仕組み」と理解されている<sup>32</sup>。エジプトにおける水管理の文脈ではNWRP2017において以下2つの原則が重要とされている；

- 1) 淡水は有限で脆弱資源であり、生命、開発、環境を維持するために不可欠であり、量と質、表層水と

30 渡邊史郎「エジプトの水資源政策と食料問題」(一財)日本水土総合研究所海外情報誌/海外情報誌編集委員会編『世界の農業農村開発』67号 (2023年)36~39ページ。

31 生産者と購入者の間で行われる契約形式の農業活動。生産者は特定の農産物を生産し、購入者はその農産物を一定の条件で購入することで、農産物の品質管理や供給の安定化に資することが期待される。



地下水を同時に考慮した管理が必要、

2) 水資源の開発と管理は、ユーザーおよび政策立案者を巻き込んだ参加型アプローチに基づく必要がある。

上記方針に基づき実際の行動に向けたフレームワークとして策定されたものが IWRMP であり、制度改革やデータベース構築やデータ分析等の情報システム改善、参加型水資源管理に向けた能力開発といった11カテゴリーに分類される具体的なアクションの段階的な実施計画が記載されている。

#### 4-2. 気候変動政策

気候変動対策という文脈から整理すると、パリ協定（2015年12月採択、2016年11月発効）では、すべての国が温室効果ガスの排出削減目標を「国が決定する貢献（NDC）」として5年毎に提出・更新する義務があり、2017年に同協定を批准したエジプトは2023年に NDC を更新した。NDC の中で水資源問題を取り上げており、適応策として前述した2万 km の灌漑用水路のコンクリートライニングや、淡水化プラント開発による非従来型水源の開拓を掲げている<sup>33</sup>。

中でも特に灌漑用水路のライニングによるリハビリテーションと近代圃場灌漑の導入については大規模プロジェクトとして打ち出されており、水資源灌漑省ひいてはエジプト政府にとっての優先順位の高さが伺える。

2022年の国連気候変動会議（COP27）開催に先立ち、発表された「国家気候変動戦略2050」では、1) 様々な分野における持続可能な経済成長と低排出ガス開発の達成、2) 気候変動に対する適応能力と回復力の強化、および関連する負の影響の緩和、3) 気候変動対策ガバナンスの強化、4) 気候変動適応のためのファイナンスの強化、5) 気候変動対策に関する科学研究、技術移転、知識および意識の向上、という5つ

Water Resources	
Water desalination using solar energy (cross-cutting)	\$625
Natural protection of Rosetta shore line using the sand motor	\$120
Rehabilitation of irrigation canals to enhance agricultural climate resilience	\$4,500
Integration of coastal protection and development in 3 Egyptian cities in the Mediterranean	\$2,000
Scaling up solar pumping for irrigation (cross-cutting)	\$50
Improve agricultural climate resilience by modernizing on-farm practices (cross-cutting)	\$4,000

主要な適応策プロジェクトの例（単位：百万米ドル）<sup>34</sup>

32 独立行政法人国際協力機構 “誰もが水を通じて幸せになる仕組みを！持続可能な水資源の確保に向けて、” 2023年。  
[https://www.jica.go.jp/information/topics/2024/p20240508\\_01.html](https://www.jica.go.jp/information/topics/2024/p20240508_01.html)

33 Arab Republic of Egypt “Egypt’s Second Updated Nationally Determined Contributions.” 2023.  
[Egypt’s Second Updated Nationally Determined Contributions. | UNEP Law and Environment Assistance Platform](#)

34 同上。

の柱に基づいて策定されている。同戦略ではセクター毎の適応策コストも示されており、総事業費1,130億ドルのうち、灌漑・水資源関連事業が最も多く、591億800万ドル（52%）が必要とされている<sup>35</sup>。

## 5. むすびにかえて

ここまでナイル川の灌漑略史というエジプトにおける水問題の過去を概観し、食料安全保障、既存水資源の節水、新たな水資源開発といった水問題の主要な論点を中心に、現地で ODA 事業に携わる目線を交えて整理を試みた。

氾濫や洪水を利用して灌漑を行ってきた中で、水路や堰を整備して安定的かつ効率的に水を利用するところから始まったエジプトの水への取り組みは、人口増加や気候変動による水不足に適応して、排水利用や海水淡水化などより効率的で持続可能な水資源確保を意識した形への変化が求められている。

持続可能な水資源確保に向けたポイントは、3つに大別することができるのではないかと考える。

1つは、ナイル川の持続可能性である。紀元前からナイル川の恵みを受けて発展してきたエジプトにとって、ナイル川はこれからも最も重要な水源であり続けることが想定される。対ナイル川政策はエジプトの水問題にとっての一丁目一番地であり、国策として進めている堰の改修、水路のコンクリートライニングや近代圃場灌漑を推進して限られた水を効率的に利用していくことは、限られたナイル川という水源の持続可能な利用に資するものである。

2つ目は、自国内での新たな持続可能な水資源の確保である。ナイル川の最下流に位置するエジプトにとって、如何に持続可能な形でナイル川を水源として利用できるかは上流に位置する国々との合意形成という国際問題に依る側面もある。そこで安全保障の観点から重要となるのが、自国内での水源の確保である。NWRPでも言及されている通り、地下水利用、雨水と洪水水の収集と保護、排水の再利用、海水淡水化などの非従来型水資源の開発によって、水源それぞれの持続可能性にも配慮しつつ多様化を図ることが、将来的にはナイル川への過度な依存に歯止めをかけることが期待されている。

最後に、これらの活動を推進するエジプト政府の政策自体の持続可能性に関する課題に触れたい。これまで JICA は灌漑施設の建設・改修というハードインフラの整備だけでなく、水資源管理やポンプの専門家派遣、また水利組合の設立支援や水管理に係る研修などを通じた運営能力強化など人材育成というソフト面の支援も行い、エジプト政府が目指す統合水資源管理の実現に向けた支援を行ってきた。エジプト政府が自律的に水問題に取り組めるような体制を整備していくことが、エジプト政府全体の持続可能性の一助となる。水問題という省庁横断的な問題に各省が一丸となって取り組んでいくためには、各種戦略文書にて示されている中長期的な目標達成に向けて、各省の政策実施能力強化および省庁間の調整能力強化が求められる。

医療の世界には「寛解」という言葉があり、病気の進行が一時的に止まり、症状が軽減されたり消失している状態のことを指す。エジプトにとっての水問題はその大動脈であるナイル川の水源が外国にある以上、常に除去しきれないリスクがあるため、水問題が完治する可能性は極めて低いと言わざるを得ない。

しかし、「絶対的缺水」への突入が眼前に迫る中、持続可能な水資源管理という「寛解」を目指しエジプト政府は挑戦的に取り組んでおり、同様に水不足で苦しむ他国に示唆を与えることが期待されると共に、日本を含む国際社会もエジプトの水分野への支援を継続していくことが重要と考える。

---

35 Arab Republic of Egypt “Egypt National Climate Change Strategy (NCCS)2050” 2022, p.45.

## 【参考文献】

池内恵「エジプトのナイル流域諸国に対する安全保障外交」『中東協力センターニュース』2021年7月号（2021年）1-8ページ。[中東情勢分析\\_エジプトのナイル流域諸国に対する安全保障外交 \(jccme.or.jp\)](http://jccme.or.jp)

岩崎えり奈「エジプト西部砂漠における地下水資源の開発」『中東協力センターニュース』2022年6月号（2022年）27-35ページ。[中東情勢分析\\_エジプト西部砂漠における地下水資源の開発 \(jccme.or.jp\)](http://jccme.or.jp)

佐藤政良「ナイル川の水利権と国際水利紛争ー青ナイルにおけるグランド・エチオピアン・ルネッサンスダムの建設ー」海外情報誌編集委員会編『ARDEC : world agriculture now』64号（2018年）11-15ページ。[ARDEC64号 : ナイル川の水利権と国際水利紛争 \(jiid.or.jp\)](http://jiid.or.jp)

佐藤政良「ナイル川の水資源とエジプトの水利用」海外情報誌編集委員会編『ARDEC : world agriculture now』54号（2016年）11-15ページ。[ARDEC54号 : ナイル川の水資源とエジプトの水利用 \(jiid.or.jp\)](http://jiid.or.jp)

進藤惣治「エジプトにおける稲作をめぐる議論と水利組合強化に対する取組み」海外情報誌編集委員会編『ARDEC : world agriculture now』43号（2010年）。[ARDEC43号 : エジプトにおける稲作をめぐる議論と水利組合強化に対する取組み \(jiid.or.jp\)](http://jiid.or.jp)

ダルウィッシュホサム「中東・北アフリカ地域の水問題 : エジプトに焦点を当てて」『日本貿易振興機構アジア経済研究所 中東レビュー』7巻（2020年）6-13ページ。[中東・北アフリカ地域の水問題 : エジプトに焦点を当てて \(jst.go.jp\)](http://jst.go.jp)

西館康平『現代エジプト政治ナイル川最下流に位置する国の水資源獲得の行方』秀麗出版、2017年。

濱崎宏則「統合的水資源管理 (IWRM) の概念と手法についての一考察」『政策科学』16巻, 2号（2009年）83-93ページ。

渡邊史郎「エジプトの水資源政策と食料問題」(一財)日本水土総合研究所海外情報誌/海外情報誌編集委員会編『世界の農業農村開発』67号（2023年）36-39ページ。

独立行政法人国際協力機構『エジプト・アラブ共和国 灌漑水資源管理改善事業準備調査 ファイナルレポート』、2023年。

独立行政法人国際協力機構『エジプト国 灌漑セクター情報収集・確認調査（上エジプトおよび中央デルタ）ファイナルレポート』、2018年。

独立行政法人国際協力機構『エジプト国 中央デルタ灌漑のための排水水質管理・再利用プロジェクトファイナルレポート』2016年。

独立行政法人国際協力機構『エジプト・アラブ共和国 ダイリュート堰群改修事業準備調査最終報告書』、2010年。

独立行政法人国際協力機構『エジプト・アラブ共和国 第4次上エジプト灌漑施設改修計画基本設計調査報告書』、2006年。

独立行政法人国際協力機構『エジプト国 バハルヨセフ灌漑用水路ダハブ堰改修計画予備調査報告書』2006年。

独立行政法人国際協力事業団・株式会社三祐コンサルタンツ『エジプト・アラブ共和国 第3次上エジプト灌漑施設改修計画基本設計調査報告書』、2002年。

独立行政法人国際協力事業団『バハルヨセフ地区灌漑整備計画調査報告書』、1992年。

Nikiel, C.A., Eltahir, E.A.B. Past and future trends of Egypt's water consumption and its sources. Nat Commun 12, 4508 (2021) .

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-24747-9>

2024年6月25日 DL

Mohie El Din M. Omar, Ahmed M.A. Moussa, Water management in Egypt for facing the future challenges, Journal of Advanced Research, Volume 7, Issue 3, 2016, Pages 403-412,

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090123216000229>

2024年6月26日 DL.

Ministry of Water Resources and Irrigation INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT PLAN, 2005

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/egy180730E.pdf>

2024年6月25日 DL.

Ministry of International Cooperation, Egypt's Nexus of Water, Food and Energy from Pledges to Implementation, Progress Report No.1,2023,

<https://mmd-moic.s3.eu-west-1.amazonaws.com/files/English%20Spread%20-%20NWFE%20Report%202023.pdf>

2024年6月26日 DL.

Ministry of Agriculture and Land Reclamation. Sustainable Agricultural Development Strategy towards 2030. 2009

<https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC141040/>

2024年6月23日 DL.

\*本稿の内容は執筆者の個人的見解であり、中東協力センターとしての見解でないことをお断りします。