

エジプトにおける参加型灌漑管理への取り組み －水管理改善プロジェクト・フェーズ2の概要－

エジプト水資源灌漑省 JICA 専門家 進 藤 惣 治

1. はじめに

世界各地の開発途上国で参加型灌漑管理への取り組みが行われている。

1950年から2000年までの半世紀の間に、世界の灌漑面積は9000万haから2億7000万haと3倍に増加したが、これは、食料生産の増大に向けた各国、国際機関の努力の成果である。しかし、途上国において灌漑施設の大半は、国家プロジェクトとして建設されてきた。その建設から維持管理までのほとんどが政府予算・人員によって行われてきたため、①受益者である農家の施設管理に対する責任意識が乏しい、②財政圧迫により、適切な維持管理費の支出が困難、といった状況を招くに至った。その結果、多くの灌漑地区では、現在、不適切な水管理や施設維持管理に直面している。

このような背景のもと、政府支出の削減と水管の改善を目的とした、「参加型灌漑管理(PIM)」制度の導入を開始する途上国が増加している。農家組織を設立し、施設の整備への参加のほか、施設管理移管と水利費徴収を柱とした本制度の導入により、持続的な灌漑地区管理体制を確立しようとしているのである。本制度の導入は、各国・国際機関の支援のもとで推進されており、開発途上国の灌漑分野における潮流となっている。

これまで、メキシコやフィリピン、タイ、インドネシア、中国などで導入され、政府の財政支出の削減、農家の当事者意識の向上による水管理と

施設管理の改善、水利紛争の減少などの報告があるものの、世界全体としてみれば、PIMはうまく実現されつつあるとは言い難い。単に一定規模以下の施設を農家に委譲してしまえば済むというものではなく、維持管理に関する思想、政府と農家の技術的、財政的役割分担という、行政制度全体にかかわる大きな問題を含んでいるためである。

こうした中、エジプトでは、参加型水管理により節水を実現させることで灌漑面積を拡大させるという意欲的な計画を実施している。水資源が限られる中、増え続ける人口を支えるためには、水資源を砂漠地域に振り向け、食料生産を増大させる必要があるためであり、わが国はじめ、多くのドナー、援助機関が活動を行っている。

ご承知とは思うが、PIMのモデルとなっているのは、ほかでもない我が国の土地改良区である。筆者は、我が国技術者がPIM普及のため積極的な役割を果たす必要があると考えていたところ、水利組織育成に係る技術協力に参画する機会を得た。本稿では、その概要を紹介したい。

2. エジプト農業と灌漑

(1) 歴史的経緯

本題に入る前に、エジプトの農業を灌漑について解説したい。

「エジプトはナイルの賜物」の言葉があるが、有史以来、エジプトはナイル川の氾濫を利用した

ベイスン灌漑を行ってきたことは、読者もよくご存知だろう。ナイルの洪水は、日本のように急激に水位が上昇するのではなく、徐々に水位が上がるものであり、太古より、洪水を導入するため、各地に水路が作られていた。洪水が発生するのは、8月から10月にかけてであり、夏場は雨もほとんど降らないことから、エジプトは小麦を中心とした冬作が農業の中心であった。

ナポレオンのエジプト遠征後、19世紀初頭に王朝を開いたモハメド・アリーは、ナイル川の水位が低下する夏場でも水を利用できるようデルタ堰を建設し、水路も深く掘り下げるなどの灌漑施設の整備を実施。これにより、綿花等の夏作が振興されることとなった。

灌漑施設の整備は、英國植民地時代（1882年～1922年）も続けられている。アスワンドムの建設のほかナイル川に多くの堰が建設され、幹線、支線用水路を整備し、現在の灌漑システムが大方かたち作られた。

植民地支配終了後も、アスワンドムの嵩上げなど施設の整備が続けられたが、増大する人口を背景とした食料需要の増大は続き、ついには、ナセル大統領によるアスワンハイダム建設の決断に至る。1970年のハイダム完成後、洪水は完全に制御され、下流域では全地域で周年栽培が可能となったほか、電力供給の増加により、産業振興も図られることとなった。

なお、誤解を招かないために申し上げておくが、アスワンハイダムの建設の結果、デルタ地域で塩害が起こっていると言われるが、実際、塩害はほとんど発生していない。ただ、洪水灌漑の廃止や化学肥料の大量使用に伴い、土壌への塩類集積が進むことが懸念されている。この問題に関しては、筑波大学等のチームによる「ナイル川流域における食料・燃料の持続的生産」プロジェクトが2009年6月開始され、大局的な見地から水収

支や農業体系を評価し、持続可能な灌漑や水管理手法を検討することとしており、研究成果を待つこととした。

(2) 現代エジプトの課題と対応

ハイダムが完成し、エジプトも水不足の問題に悩まされることが無くなったかというと、そうではなかった。1959年に締結されたスーダンとの水利協定により、エジプトが利用できる水資源量は年間555億立方メートルと限られている一方で、経済発展とともに人口も年率2%の割合で増加している。そして何よりも、増大する人口を支えるべく、農業の水需要が拡大し、水需給は逼迫することとなった。近代化以前は、サキヤという畜力を利用した施設で水をくみ上げていたため、量も限られていたが、ディーゼル駆動のポンプが普及したことにより、大量の水をくみ上げができるようになったほか、換金作物である水稻の栽培が拡大し、あちこちで水利紛争も発生するようになっている。さらに、エジプト政府は、砂漠地域の開拓も進めており、水需要は拡大する一方である。水利用者の中でも農業は最大で、水消費量に占める割合は90%にものぼっている（水資源灌漑省計画局「国家水資源計画（National Water Resources Plan – 2017）」による1997年の計算値）。新たな水資源の開発が難しい中、政策が農業における水利用の効率化に向かうのは当然といえよう。

2017年を目標年とする国家水資源計画では、水資源の最大の消費元である農業セクターにおいて、灌漑改善事業（末端用水路（メスカ）レベルの水利施設の改善を通して水利用効率を改善する事業）、農業排水の再利用、灌漑施設の改修等により水利用の効率化を推進しつつ、新たな水需要に対して必要な水資源を創出することを計画している。

こうした施設の整備は、1980年代から開始さ

れ、あわせて水利組合に末端水管理の役割を担わせるための法律改正や各種施策を推進してきた。しかし、ドナーの資金援助により灌漑施設の整備は進んだものの、維持管理を担う水利組合の数は少なく、また、水利組合の設立に当たっての農家の合意形成などの活動は行ってこなかったため、組合自体も機能しているとは言い難い。その結果、農家の必要水量や取水可能量を考慮せずに硬直的な水配分としていたり、水路の上流側で過剰な取水が行われているため、下流側で水不足が生じるなど様々な問題は表面化している。

(3) エジプトの灌漑用水路システムと水利組合

ここで、エジプトの灌漑用水路システムと水利組合について解説しておきたい。エジプトの灌漑用水路は、ナイル川から取水後、政府が管理する幹線水路、支線水路（2次水路）と農家（水利組合）が管理するメスカ（3次水路）に分類される。さらに、マルワと呼ばれる圃場内水路を経由して、作物に水が供給される。

エジプトの水利組合は、一般的に3つの階層レベルに分けられている。すなわち、メスカ（3次水路）レベルの WUA(Water Users' Association) または WUU(Water Users' Union)、支線水路（2次水路）レベルの BCWUA(Branch Canal Water Users' Association)、それに支線水路を束ね、灌漑区毎に設置される DWB(District Water Board) がある。水路と各階層の水利組織の関係図は、図-1 のとおりである。

3. プロジェクトの概要

(1) ナイルデルタ水管理改善プロジェクト (フェーズ1)

1980年代から各種の灌漑施設整備が進められてきた一方で、水利組合の機能強化は課題として残っていた。

こうした中、エジプト政府は、農業用水管理技

術の改善による水資源の有効利用、水質の改善を図り、農業生産性を向上させることを目的に、プロジェクト方式技術協力「ナイル川流域水資源改善計画」を要請してきた。これを受け、国際協力事業団（現「国際協力機構」、以下「JICA」）は、1997年から99年にかけ開発調査「中央デルタ農村地域水環境改善計画」を実施した。そして、開発調査の提言を具体化する形で、バハル・ヌール支線水路地区を対象に、「ナイルデルタ水管理改善プロジェクト」（以下、「フェーズ1」）を2000年3月から2007年2月にかけ実施した。

フェーズ1の結果、バハル・ヌール支線水路地区において、灌漑改善事業（IIP）によるメスカレベルの灌漑施設の改善が完了したほか、農家の参加による水管理組織がメスカレベル及び支線水路レベル設立され、圃場レベルでの適切な水管理手法があわせて導入された。こうしたプロジェクト活動の成果は、政府職員レベルで共有されることとなった。

(2) 水管理改善プロジェクト・フェーズ2

エジプトでは、水資源の効率的な利用のため、インフラの整備とともに、全国規模で農民による水利組合の設立・強化を行うことが重要な課題となっているが、その役割を担う水資源灌漑省の中央灌漑指導部（CDIAS）職員の知識や技術力が不足している。

そこで、フェーズ1の成果を生かしながら、CDIASの職員が全国において水利組合を設立・強化できるよう職員の能力向上を図ることが必要であり、わが国に「水管理改善プロジェクト・フェーズ2（以下「フェーズ2」）の支援要請があったものである。

フェーズ2は、2008年6月開始し、2012年3月までの3年10ヶ月の予定である。日本人専門家による技術指導、機材供与、研修等により次の活動を実施することとしている。

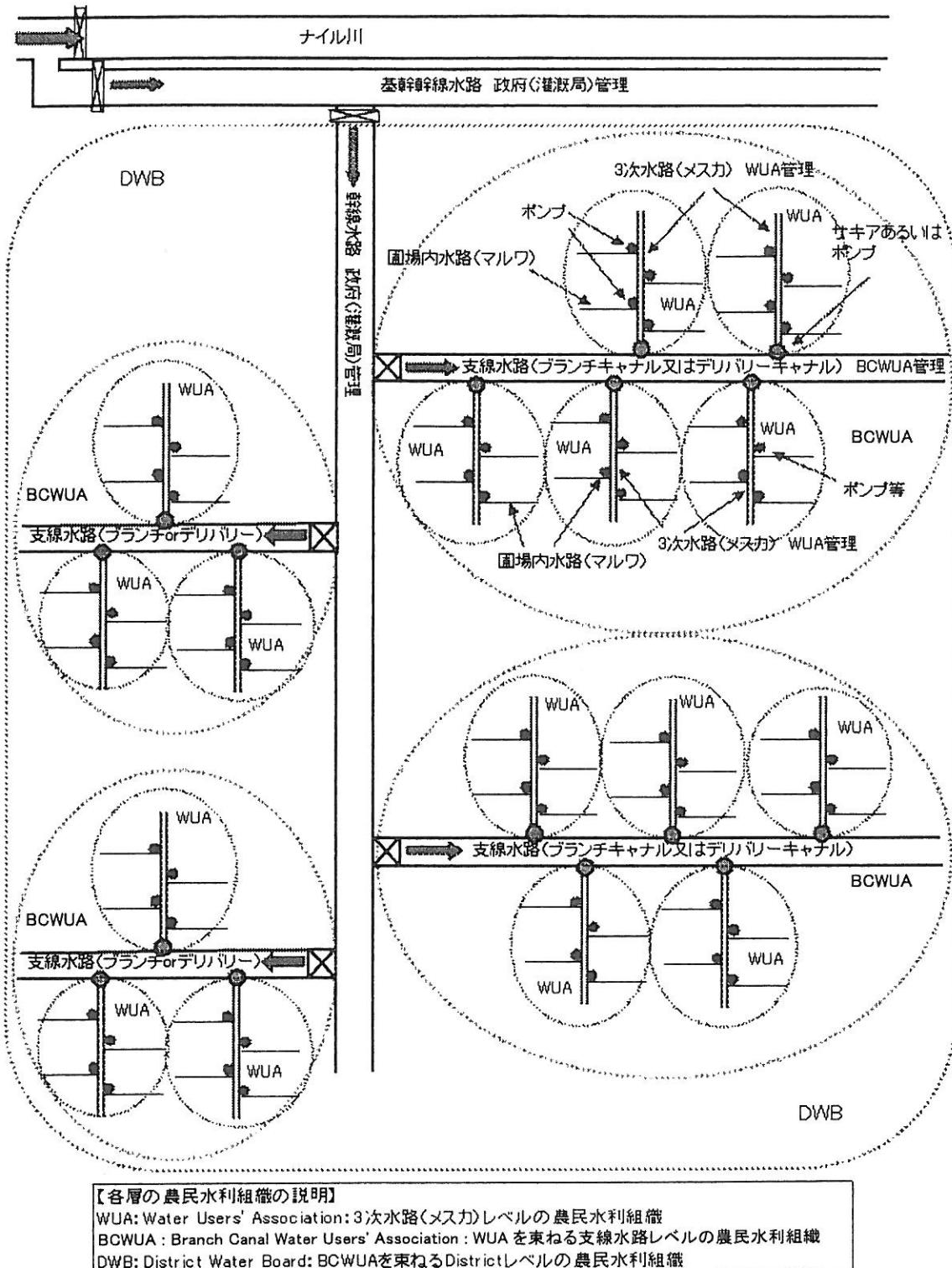


図-1 エジプトの灌漑システムと各水路レベルの水利組合の関係

- ①プロジェクトサイトでの活動を通じた水利組合の設立・強化にかかる技術の改善及び水利組合運営マニュアルの作成
- ②CDIASの水利組合の設立・強化にかかるモニタリング・評価システムの改善及び同マニュ

- アルの作成
- ③プロジェクトサイトに関する行政技術者や水利組合の代表者等に対する研修の実施
- プロジェクトサイトは、将来の全国展開を見越

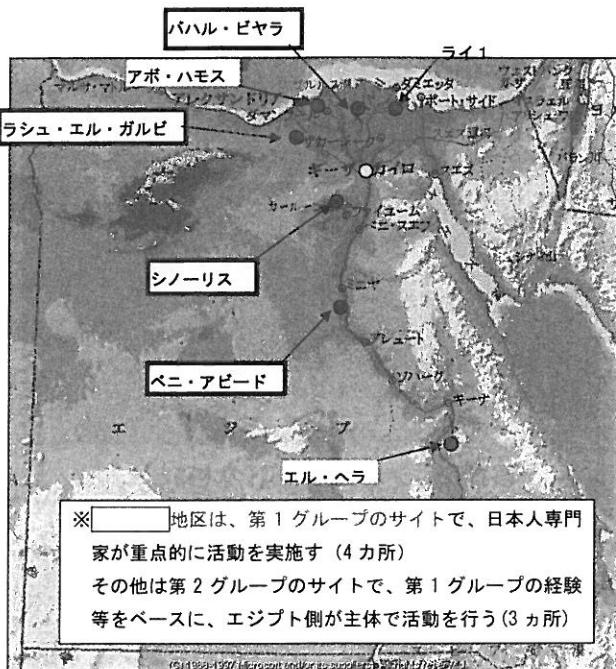


図2 水管理改善プロジェクト・フェーズ2のパイロットサイト

した上で、地域の分布や特徴、用水システムの多様性を考慮し、ベニ・アビード（ミニア県）、シノーリス（ファユーム県）、バハル・ビヤラ（カフル・エル・シェイク県）、ラシード・エル・ガルビ（ヌバレーヤ県）、アボ・ハモス（バヘイラ県）、エル・ヘラ（ケナ県）、ライ1（ダカヒリア県）の計7地区が選ばれている（図-2参照）。このうち、前者4地区を第1グループのサイトとし、プロジェクト開始当初から専門家側とCDIASが共同で取り組むこととし、後者3地区は、第2グループで、第1グループの経験をもとにCDIAS側が主体的に取り組むこととしている。

（3）水利組合の将来目標

エジプト政府は、国家水資源計画を策定し、2017年を目標年次とする水資源の利用計画を定

めている。その中で、節水による利用可能量創出は計画の大きな柱であり、そのための水利組合の設立、活動強化は重要な手段となっている。

同計画に示されている水利組合設立の目標は表-1のとおりで、かなり意欲的な数値目標を掲げている。一方で、支線水路以上の水利組合に法人格を付与することなど、政策の基盤となる灌漑排水法の改正は、既に6年もの間、議会で審議中であり、「成立の目処は立っていない」（水資源灌漑省高官による）。現在、水資源灌漑省の省令を制定し運用しているが、支線水路水利組合による資金の強制徴収が出来ないなど制約があり、水利組合への権限委譲が進まない原因ともなっている。

4. フェーズ2プロジェクトの経緯と課題

（1）フェーズ2の経緯

フェーズ2プロジェクト開始当初は、日本人専門家側とエジプト側に様々な問題が発生し、スムーズな立ち上げとはならなかった。当初計画では、フェーズ1の成功を踏まえ、一気に活動を開始する予定だったが、フェーズ1とはカウンターパート機関が異なる上、フェーズ1を実施した優秀なカウンターパートの多くは欧米ドナーに引き抜かれていた。フェーズ1を伝える者がいないのである。

また、もう一つの大きな問題は、コミュニケーションのギャップである。カウンターパートの多くはアラビア語しか話さず、英語によるコミュニケーションは限られた者のみとなっていた。これに対しては、JICA側で、通訳兼秘書を採用や、

表-1 階層別水利組合の設立目標（国家水資源計画による）

階層別水利組合	現状（2006年）	計画の目標（2017年）
灌漑区レベル(DWB)	3	204
支線水路レベル(BCWUA)	718	4,000
メスカレベル(WUA, WUU)	5,459	80,000

注：現状の数値は、オランダ大使館等の資料による。

7.1.1-2 口语交际 小说里的故事会

本课讲的是一个发生在小山村里关于水和火的故事。通过这个故事，我们了解了水和火的特性，以及它们在日常生活中的应用。同时，我们也看到了人们对于自然现象的理解和敬畏之情。

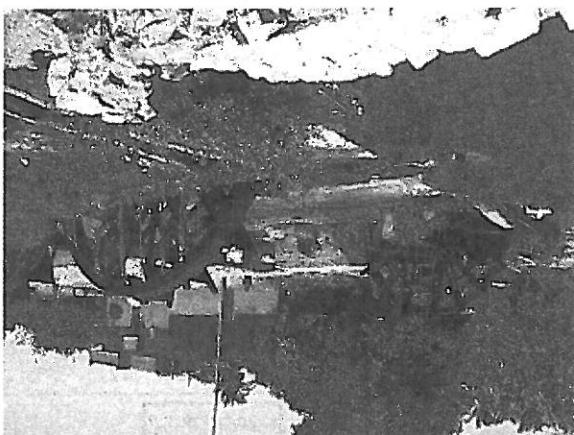
对第三类语言的语义学研究。研究语言的语义学是语言学的一个重要分支，它研究的是语言的语义特征、语义关系以及语义的生成和理解。语义学的研究对象是语言的语义单位，如词、短语、句子等，以及它们之间的语义关系。语义学的研究方法主要是通过分析和比较不同语言中的语义单位及其语义关系，从而揭示语言的语义规律。语义学的研究成果对于提高人们的语言交际能力具有重要的意义。

卷之四

写真-4 第二・三・四地区の水利組合設置地図



写真-2 ひりごと地区的水路と水車



(国研院43 · 11111)

写真-3 滋賀市水利組合の討論会

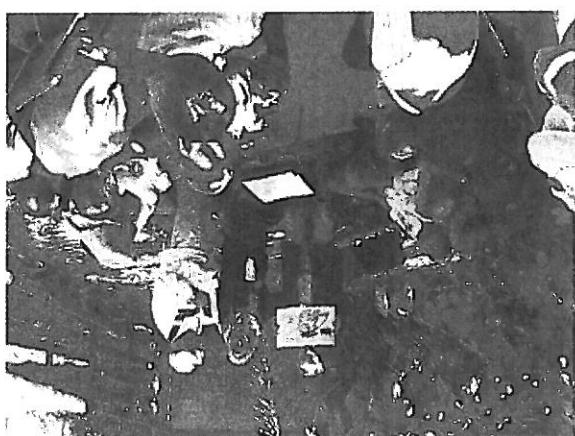


写真-1 キルカウル・ミーティング（右端が筆者）



始後、役員の改選を実施して体制を整備するとともに再度活動を開始したところや、自主的に水路の維持補修を計画するところなどであり、成果の芽が出てきたところと評価している。

(2) 今後の活動方針

エジプトの水不足は年を経るごとに深刻化している。特に政府水資源灌漑省によると、2008年秋のナイル川の洪水量が例年より少なかったほか、2009年夏場の水供給を絞ったり運用を変更したことから、各地で水利紛争が発生した。紛争の原因の一つが、供給側の政府と需要側の農家（または水利組合）の間に情報の交換がないことである。政府は予告なしに水の供給量を変更するし、農家側も多くはルールを無視した水利用を行っている状況である。元々、水管理の改善はプロジェクトの活動に入っていたが、これを契機に、パイロットサイトの支線水路を対象に、流量を観測し、水不足の原因特定と、その解決策を検討することとした。

このほか、水利組合の強化活動は引き続き行うこととしており、また、2010年からは第2グループのパイロットサイトでの活動の開始することとしている。プロジェクト活動の様子は、以下のホームページで隨時報告しているので、参考にしていただければ幸いである。

<http://www.jica.go.jp/project/egypt/0702252/>

(3) イスラム社会の中で

エジプトは、1952年の革命で、王制を打倒したが、採用した政治制度は「アラブ社会主義」といわれる旧ソ連と比較的類似したものであった。その後の1970年代以降、米国への接近とともに、経済体制も資本主義的なものへと改革が進められているが、まだまだ問題点は多い。国の経済運営について述べるつもりはないが、水路の維持管理に関しては、水利組合の育成・強化を通じ、管理を移管しようとする中で、大きな弊害となつてい

ると感じるのが、政府への依存心である。水利組合も、水が不足するとまずやることは、政府への抗議と水量増加の申し入れである。また、一人くらい違反を犯しても、政府が全体としてカバーしてくれると考えているのか、政府管理である支線水路を壊し、「我田引水」する農家もいる。しかも、罰則はなされないか、厳しくないようである。

一般の市民も、用排水路に平気でゴミを捨てる。家庭で出たゴミのほか、中には、バキュームカーで汲み取った雑排水をまとめて捨てている光景を見ることがある。水路に限らず、道路や公共の場にゴミをポイと捨てるのはもはや見慣れた光景となってしまった。政府が管理しているので、政府が何とかしてくれると考えているのである。一方で、ワークショップを通じ、こうした問題を農家と話していると、ゴミを捨てる行為がダメなこと、これを改善しなければ影響が自分たちに及ぶことはよく理解している。自ら行動するよう背中を押すことが必要と感じるし、プロジェクトがその役目を果たしつつあると考えている。

水に関する考え方は、日本とエジプトは良く似ている。イスラムのもとで、水は神アッラーが与えてくれたものであり、これを売買することは出来ない。日本も、河川水は「公共財」であり取引できないことと極めてよく似ている。「多面的機能」に対する理解もあり、エジプトはアジア以外の国で唯一「国際水田・水環境ネットワーク(INWEF)」のメンバーでもある。世界では、節水を求める政策に対し、欧米を中心として、水に価格付けを行い、市場取引することで節水を実現できると考える者がいるが、イスラム社会では採用できないのである。むしろ、国の監視のもと、共同で管理・調整することで、適正に配分するという日本の解決策が「適合」すると考えている。

5. おわりに

エジプトにおける水分野の協力は、日本のほか、老舗のオランダ、米国、そつなくすすめるドイツ、海岸部で強さを發揮しているイタリア、資金に物を言わせる世界銀行など多くの国・ドナーが成果を競い合っているような状態である。こうした激戦地の中で、フェーズ2プロジェクトに大きな財産となっているのは、フェーズ1の成功である。フェーズ1も様々な問題があったが、日本側、エジプト側の努力によって一つ一つ解決していったことは、パイロットサイトであるバハル・ヌールの水利組合役員から良く聞かされる話である。橋本 晃氏ほかフェーズ1専門家の努力に感謝申し上げたい。

日本においては、土地改良区と市民が一体となった活動が各地で行われている。こうした活動を現地で紹介すると、エジプト側には驚きをもって受け入れられるが、一方で、「日本で出来ることは、エジプトにも出来るはず」といってやる気を引き出すことにもなっている。こうした我が国の活動を紹介できることは、日本国民としての誇りでもある。我々専門家が、赴任地で自信を持って指導できるのも、わが国の国内での経験・実績があつてこそであり、他のドナーにはないものである。

エジプトに限らず、水不足は中東・アフリカ地域の共通の課題である。しかも人口が2%を超える増加率で増え続けており、食料増産とそのための灌漑施設の整備も喫緊の課題である。その中で、エジプトは、ナイル川流域や中東の国々を対象と

した灌漑技術に関する研修を行うなど、中東・アフリカ地域のリーダー的立場でもある。フェーズ2プロジェクトでの成果が、中東・アフリカ地域に広がっていくことを夢見ながら、日々の活動に励んでいるところである。

最後に、プロジェクト実施に当たっては、筑波大学 佐藤政良教授に大所高所からご指導いただいている。(独)農研機構・農業工学研究所 樽屋啓之室長及び両総土地改良区 鶴崎勝善事務局長には、エジプト人研修生を受け入れていただきほか、短期専門家としてご指導いただいた。また、同僚の渡邊泰夫専門家、山本公一専門家の協力なくしては、プロジェクトの運営自体成り立たない。特に、開始当初の様々な問題解決には、同僚の力が大きかったと感じている。この場を借りて感謝申し上げるとともに、引き続いての尽力をお願いしたい。

引用文献・参考文献

- 1) 石井 敦・佐藤政良:PIM 農村計画学会誌 22(3).pp.239-240(2003)
- 2) 佐藤政良・河野 賢・タッサニー ウンウェイチット・石井 敦:農民参加型水管理の原理と実現方策、農業農村工学会誌 75(7).pp.53-58(2007)
- 3) 佐藤政良:エジプト・ナイル川の水利用、農業土木学会誌 59(11).pp.93-98(1991)
- 4) Ministry of Water Resources and Irrigation: National Water Resources Plan - 2017 (2005)
- 5) 橋本 晃:灌漑を機軸とするエジプトの農業発展、斎藤晴美編「アフリカ農業と地域環境」pp141-181、家の光協会(2008)

