

特集：開発途上国における水と衛生

ナイル川流域における地域住民の水と衛生 —ナイル川最下流に位置するエジプトの状況を中心に—

小林 三 樹

Water and sanitation in lower Egypt

Mitsuna KOBAYASHI

1. はじめに

今年のエチオピアでは早魃のため数十万の餓死者が予想されている。

水が無ければ農作物はできない。飢えは体力を衰えさせ餓死のみならず感染症での死亡率を高める。飲料水に比較して食糧生産に必要な水量は数百倍に及ぶ。ナイル川流域には11カ国が存在し、いずれも急速な人口増加をまかなうための食糧増産を迫られており、水資源争奪は国家の存続を賭けた熾烈なものになろうとしている。

飲料水は日々の生存に不可欠だが、僅かの水があっても食糧が無ければ生は衛(まも)られない。現在の日本のように十分な外貨があって食糧を外国に依存できる国以外では、水資源の使用は歴史的にも営農用水が絶対的に優先しており、かつ水使用の大半を占めている。したがってこの特集企画に掲げる「水と衛生」の「水」は飲料水や生活用水のみを指すものではないとの認識を持って水資源問題についても述べたい。

日本でもインフラ施設の整備途上であった1960年代や1970年代にはそうであったように、エジプトの水道と下水道の状態は、都市と農村、富裕階層と貧困階層、裕福な地域と貧困な地域によって大幅に異なっている。社会経済的な階層差の拡大や生活環境面での貧富の差の放置は、社会的な不満や不安を助長しイスラム原理主義活動支持の温床になっている。アメリカ、デンマーク、オランダ、ドイツなど欧米の援助団体は生活上の衛生環境が特に劣悪な地方農村、それも極貧層の多い州に的を絞って、飲料水と生活排水の現状の改善に力を注いでいる。これらについても若干触れたい。

なお乾燥地域に生きる人々は少ない水でも余り不衛生にならない生活習慣を身に付けている。著者はエジプトに着任して未だ一年余りに過ぎないが、水使用量、入浴回数などが必ずしも衛生水準の指標になり得ないと思う観察についても

触れたい。

2. ナイルの水利用今昔

2-1 ナイル川の増水を巧みに利用した営農形態

ナイルに流れる水はエジプトの領土に降った雨ではない。エジプトはサハラ沙漠の東端を占める沙漠の国であり、国土の95%が沙漠である。しかし赤道直下の熱帯雨林ならびにエチオピア高原への降水のはけ口であるナイル川が国土を縦貫しているがゆえにその水を利用して栄えた国である(写真1)。



写真1 カイロ市内を流れるナイル川本流

古代エジプトは太陽暦を確定することと相まって、毎年定期的に洪水期があることを知り、最高水位時に堤防を切って濁水を農地側に導き入れ、泥土の沈殿を待つて播種するという畑作形態を定着させたために、周辺諸国よりも優位に立つ農業生産システムを紀元前3000年代に完成させた。

乾燥地農業でありながらメソポタミア地方のような土壌のアルカリ化による疲弊を避け得たのは、新たな泥土が常に上乘せされたからである。遊水地農業の一種であるバイスン灌漑方式であり年1作であった。こうして安定的に生産される農作物を中近東アフリカ一円に高く売ることによって古代エ

ジプト文明の富が支えられた。金銀や象牙で支払えない相手には奴隷と交換した。

2-2 現在の利水

19世紀末、英国は植民地の農業経営策としてナイル河水の洪水調節やデルタ地域の分水水位の安定化（写真2）を実行に移した。アスワンダム建設によって通年灌漑が可能になった一部地域では、綿花収穫量を倍増させた。アスワンダムは創設時（1902）の貯水量10億立方メートルの効用に雀躍して2回の嵩上げ工事をして50億立方メートルの貯水池に改造（1934）されたが、ナイル洪水流量のごく一部を調節できたにすぎなかった。しかし洪水からの解放、河岸部への定住化、綿花収量の3～4倍増を実現できた効果は大きかった。

現在のアスワンハイダムの貯水量1640億立方メートルは、アスワン地点での年平均流量840億立方メートルの2倍に相当する容量であり、流量の変動を完全に平準化できる究極のダム容量である。ハイダムで流量の年間変動はほぼ完全に吸収されるから、エジプトの水資源問題は、年間総水量としてアスワンにどれだけ到達し、その配分をスーダンからどれだけ有利に獲得するかにかかっている。



写真2 ナイルデルタへの分水堰

2-3 ナイル川上流諸国の排水に依存するエジプト

ナイル川流域には11カ国がある。雨が多く降るのはブルンジ、ルワンダ、ウガンダとエチオピアしかないが、それらの国でさえ日本の年間降水高よりも少ない。年1メートル以上の降水のある地域は流域面積の2割にすぎず、あとは乾燥、半乾燥地域である。上流諸国では人口が急増しつつあり、降水量のわずかの揺らぎでもたちまち食糧不足に陥り、飢饉や内乱が絶えない。どの国も安定した営農用水を少しでも多く確保しようと狙っている。日本のかけ流し式水田とは異なり、畑作の灌漑用水は全量が蒸発散してしまい河川には戻ってこない。

ナイル川流域では、現在でも流域総降水量のおよそ97%は蒸発散し、エジプトに到達する水量は約3%に過ぎない。流域内の降水量、水利、水文状態のわずかな変化が、エジプトへの到達水量に大幅に影響するので、エジプトは上流諸

国の動向に敏感である。国際河川の水は条約上は降った国のものであるから、下流既得権を振りかざす以外にはナイルの水にエジプトの権利はない。

ここ数年、エジプトは頻繁にナイル流域諸国会議を開いて低姿勢にでているが、流域諸国は自国の食糧増産や経済成長のためのダム建設や灌漑施設建設などにエジプトの干渉を受けることを嫌い、流域の水資源総合計画はなかなか合意に至っていない。

流域諸国の政情が安定し食糧増産や工業化の道を歩めば、最下流にあるエジプトは水資源の面で成り立ち得ないことは明らかである。上流諸国が水利用を進めることへの抑止力は、もっぱらエジプトの軍事的威圧に頼っているかに見える。したがって上流域諸国の水利用は、エジプトの既得水利を保証した上でなければ事実上実施できないことになるが、この保証は相当に困難である。

3. エジプトの水使用

3-1 ハイダム以後のエジプトの水資源

エジプトは1929年にスーダンとの間で、アスワンダムから引き出せる水量としてエジプトの取り分を11/12、スーダンの取り分を1/12とする協定を結んでいる。ハイダムは堤体こそエジプト領内だが水没域はスーダン領に及び、1959年のハイダム建設時点では取り分に関して大幅にスーダンに譲歩せざるを得なくなり、エジプトが3/4、スーダンが1/4の割合に変更された。

年間流入量を840億立方メートル、湖面蒸発量を100億立方メートルとみなし、貯水池からエジプト側に引き出し可能な水量の上限として年間555億立方メートルが確定した。エジプト側はこの水量に、主として化石水の汲み上げと農業排水再利用を加えた650億立方メートルを使用可能な水資源量としている。（写真3）

現在のエジプト全体の水利用配分は農業用水に86%、工業用水に10%、都市用水に4%（日700万立方メートル余）である。周航用水への配分は徐々に削減された。

アスワンハイダムは流入水の季節的変動を均らして引き出すための貯水池であって、流入水が減ることに打つ手は無



写真3 アスワンハイダムの水面上に移築されたアブシンベル神殿

い。エチオピアの農業用ダム建設への干渉、スーダン大湿原に短絡水路を開削して蒸発散量を減らして年20億立方メートルを浮かせよとのスーダンへの干渉などが、アスワンへの到達水量を増加させるための手段として使われている。

それでもエジプトの現政権は、食糧増産と雇用対策として、アスワンハイダムのアブシンベル地点で年間55億立方メートルの湖水を直接揚水して広大な農地を開発するトシユカ計画を進めており、一部がすでに供用を開始している。トシユカへの揚水が恒常化する前に、エジプトはあらゆる分野で節水と河川への汚濁負荷削減を進めなければならない状況にあるが、その認識と実行力は未だ見えてこない。

3-2 エジプトの水道

エジプト領土の大半は沙漠であるが、河川沿いとデルタ地域はナイル河水により、オアシス地域は化石水により人々は水を得ている。古代エジプトに水道の遺跡は見あたらないが、地下水位は比較的浅いところにあるので農業地域では浅井戸の利用が一般的であった。沙漠の国でありながら生活用水には比較的恵まれている。

西暦641年にアラブが侵略して造営した都カイロも湧水と井戸に頼っていたが、864年にナイル川を水源とする水道を建設した。ナイル川の河水を大輪の水車で揚水し、高架水路を自然流下させて当時の都心フスタートに導いたもので、高架水路の大半が市内に現存している(写真4)。フスタート市街地内では畜力利用のサキア(ポンプ)で揚水しつつ住民は水を使っていたと発掘遺跡から推定されている。

20世紀に入って英国ならびにフランスが植民地経営上またはスエズ運河経営上、スエズ、イスマイリア、アレキサンドリア、カイロなどの都市に水道を建設した。現在の水道普及率は全国では63%だが、都市域の86%に比べ農村域では43%にとどまっている。90%を越える都市はアレキサンドリアのみである。首都カイロには社会主義政権時代にはソビエト、チェコ、ルーマニアなどが、資本主義政権時代に入ってフランス、ドイツ、アメリカ、スイス、日本などが水道施設を援助して整備が進められている。しかしカイロ首都圏への人口流入の激しさに水道整備が追いつかず普及率が一向に

高まらない一方で、配管施工の杜撰さや老朽化に伴う事故や漏水が絶えない現状にある。

国全体の水道行政は住宅都市施設省(MOHUUC)直轄のカイロ首都圏水道庁(GOGCWS)と、カイロ圏以外の水道を束ねる全国上下水道庁(NOPWASD)によりなされている。地方都市の上下水道施設は、大都市に較べて格段と未整備であったが、欧米諸国による自立誘導的な援助計画に、国の補助金加わり整備が進められているという。アメリカ、オランダ、ドイツ、デンマークなどの支援組織は、都市部に較べて特に衛生状態が悪いという上エジプトと中エジプトの農村部の州を各国が分担して、水道と尿尿、下水を合わせた衛生状態の向上に注力し続けている。特徴は、現在の農村人口(全体の57%、地方の州では70~80%)をそのまま定着させられるように分散型施設計画に徹していること、施設の運営管理費を住民が負担して存続させられることを条件に適切な技術形態が模索され選別されていること、などにあると思う。(写真5)(写真6)

エジプトでは紀元前5千年紀から人畜の糞は乾燥させて円盤状のダンケーキとなし、有機肥料として使用してきた。農



写真5 ロバにポリタンをくくりつけ泉に水汲みに来た少年(バハレイヤオアシスで)



写真4 9世紀建造のカイロ水道高架水路



写真6 ドラム缶で水売りの少女(ルクソールで)

業地域では現在も有畜農業が健在であり、各農家では水牛、乳牛、馬、ロバ、山羊、羊、あひるなど複数の動物を分散型で飼育しており、糞尿と堆肥が土に戻されている。日本のような効率重視の集中多頭飼育が見られないので畜産排水化することが少なく、地下水汚染もさほど深刻ではないと見受けられる。

農業地帯では停滞水域（たまり水）が多く、子供達が水浴しているの、ビルツハルツ住血吸虫症が多いと推察されるが、実態を著者は未調査である。クリプトスポリジウムやジアルジアについても、（自然淘汰をかいくぐった）エジプト人の微生物学的抵抗力は相当に強いものと考えられる。なおアメーバー赤痢でさえエジプトでは届け出伝染病に指定されていないので、水系の伝染病因となる微生物は相当に常在していると考えられるが、消化器系伝染病の流行も聞かず、飲み水に関する衛生状態はそれほど悪くない印象である。エジプト料理に焼き物や高温の油での揚げ物が多いこと、家庭に電気冷蔵庫が普及していることも、食中毒などの下痢症状が少ない理由と思われる。

3-3 カイロの水道

エジプト人口の三分の一1700万人が集中するカイロ大都市圏の水道は、生活用水の水道と緑地維持のための原水水道の二系統からなる。上水道には13カ所に浄水場があり一応、前塩素注入+アルミニウム凝集+沈殿+砂濾過+塩素殺菌のうえ1日700万立方メートル程度が供給されている。漏水、盗水、家屋内水栓不良による無効無収率が高く30%とも60%とも言われている。給水普及率は87%とされているが、先進国的な各戸給水、24時間給水という意味で実質どの程度になるかは不詳である。人口増加に水道整備が追いつかない状態にあり、水の出る地域の拡大が当面の目標である。

殺菌用に注入した塩素が給水管の末端まで残留していると言われ、水道による消化器系伝染病の蔓延は報告されていない。カイロでは水道水の五官で感じられない水質要素には全く疑念がもたれておらず、水道局組織としても浄水過程の管理、高度処理、配水過程での水質変化などには無関心である。給水栓から動物プランクトンが検出されるので、藻類、原虫シストなど粒子状物質の相当量が濾過池から漏洩しているものと推測される。溶解物質の除去は鉄、マンガン以外には全く考えられていない。微量汚染物については測定され始めているものと推測されるが未公開である。

中近東アフリカ地域で最大の規模を誇ってはいるが、後述する整備水準からみても、カイロ市内でさえいたって初歩的な段階にある。エジプト側で建設した配水池はことごとく漏水や構造上の危険で使えず（写真7）、配水池が機能していないままに給水不良地区解消のためのその場限りの配水管やポンプの整備、送水管からの分岐、さらには浄水場濾過池の濾過速度変更でしのぎ続け、系統的運用も年次の計画的整備もなされていない。総合的、長期的視野に立った問題意識と管理能力を育てる支援が不可欠である。



写真7 地震で壊れそうな配水池（使われていない）

3-4 水道の発達段階におけるカイロ水道の位置づけ

水道は生活用水を生活の場まで組織的に導く社会基盤施設である。その整備の歴史的過程を振り返るならば、飲料水のみ供給から生活用水全般の供給へ、より多数の市民への普及へ、少量から大量へ、間欠から連続給水へ、圧力不足から十分な水圧を持った給水へ、渇水時や災害時にも給水を継続できる頑健さやバックアップ対応へと、整備内容が深化してきた。そして水質的には生活全般の安全水準の高まりや新たな水質的知見、安全確保のために住民が納得する妥当投資額の増加などにしたがって、より安全水準の高い水の供給へ、蛇口を出るまでの水質管理の完璧化へと、整備内容を変化させてきた。

水道システムは先進国でさえ整備目標を高度化させながら未だ整備過程にあり、日本の中でも市町村により地域により、様々な整備段階にあり、梅雨や台風が来ないだけで給水制限に陥る水道事業体は皆無ではない。まして途上国にあっては初歩的な段階にさえ達していない、もしくはその段階から遅々として進まない現状にある。カイロの水道は周辺部やスラム地域を除くと表面上は整備されているが、西欧で発達した現行の水道技術の水準から見れば、未だに初歩的発展段階にある。

農業用水でさえ為政者によって無償で供給されて当然と数千年来考えられてきた国であり、カイロ水道で水道料金の値上げは暴動を恐れて放棄断念されているに近い。水道メーターは信頼される状態には維持されていない。施設改良を自らの資金で行う財政力と当事者能力を持ち合わせていないといえる。

浄水処理と水質への関心の度合いからみても、水道の第1段階すなわち「水運び労働からの解放」に深い満足を感じ、「水質は問題にしていない段階」にある。ナイルの上流諸国の工業化が遅れ貧しいので農薬など人工汚染物質の流入が少ないこと、汚染負荷はスーダン大湿原とアスワンハイダムでの数ヶ月から数年に及ぶ貯水によって軽減されること、アスワン以降のエジプト領内に汚染源が少ないことなどは、同じく大河川最下流に位置するライン川下流のアムステルダム、淀川下流の阪神地域とは水質的深刻さを異にして

いる。

3-5 社会階層と水道=カイロの状況

エジプトを訪れる観光客、在住の先進国人とエジプト人の富裕層の大半は、飲用には瓶入り水を飲み、上下水道完備の地域に住み、西欧社会と何ら遜色のない生活をしている。富裕層向けのスーパーマーケットには様々な銘柄の瓶入り飲料水が多数売られている。この階層にとって上水道は事実上、直接の飲用以外に使用されているのであるから、瓶入り水と配管水道水の2系統給水と見なせる。この階層は水道水の水質に信頼をおいておらず、従って水道水水質の改良に無関心である。

外国人が利用する紅海沿いのリゾート施設（ゴルフ場を含む）の大半は、石油利用の海水淡水化施設によってまかなわれている。富裕層の住むカイロ郊外の高級住宅地には、地下水を水源とし逆浸透膜を用いた脱塩施設が稼働している。

カイロに住む一般のエジプト人は水道水を直接飲用している。水道水は最良の水と水道局員も自慢しており、異臭味を感じている市民はいないようである。街頭の水瓶にも水道水から補給されているが、水質的には何ら問題にされていない。地下水系統でマンガンによる黒色水が供給されたことがあるが、これはすぐに問題となり供給停止された。日本でも少なくとも1970年以前には濁りと着色が無ければ、水質はさして問題にされなかった。

一般居住地域なかでも劣悪地域には未給水区域が残されているほか、給水区域でも各戸給水ではなく共同給水栓から容器で運搬する地域が広範に存在している。エジプトは急速に自由経済化が進んでいるので農業地域からカイロ都市圏への人口移動が激しく、日本の1960年代に近い住宅事情にある。流入人口の大半は市街地周辺に密集した劣悪住宅地域を形成して住み、水を運んで暮らしている。（写真8）

一方、その時代時代の郊外に設置されながら都市域の膨張に伴って市街地に囲まれてしまった墓地には、百万人を下らない人口が住み着いている。エジプトの中でもカイロの墓地は歴史的にも特異な形態であり、墓参時の祈祷室、休憩室に簡単な炊事場と便所があり墓守の住居も併設されてい



写真8 共同水栓から各戸へ水を配達する請負人（ギザで）

る。主として埋葬や葬儀に伴う就労者に墓守が不法に間貸しをする形で人口が増え、現在では墓地から通勤するものさえいるという。旧市街地だけあって地下鉄通勤にも便利である。カイロ市は現状追認の方針で墓地内通路に上下水道の敷設を進めているので、都市周辺の劣悪居住地区よりも結果的にインフラ整備が進んでいるという。

また水需要の時間変動に対応できる設備容量が水道施設側に不足しているにもかかわらず、富裕層地域に優先して配水されているので、富裕層が大量に水を使う時間帯には、周辺の一般住宅地域の水圧は低下し一時的断水状態が頻発している。したがってカイロ市内でも24時間の連続給水を実現できていない地域が残されている。そこで水圧低下時に水道管から水を吸い上げて高層階に給水するポンプの設置が一般化しているため、時間的に水道管が負圧となる地域は都心域にも散在し、汚水を吸引する水質上の危険は広く潜在している。

また給水区域、未給水区域を問わず下水道の布設されていない地域では、家屋内に排水先がないので（雨が降らないので排水設備がない）、洗濯、鍋洗い、水浴びに近隣の河川、農業用水路、農業排水路、下水溝などが利用されている。そこでは住血吸虫症への感染要因は多いと思われる。（写真9）



写真9 川へ洗濯に行く婦人たち（カイロ郊外で）

4. イスラムと水

4-1 イスラム教の来世は水と緑

水に乏しい乾燥地域の人々にとって、水は尊ばれ水辺や木陰、緑には楽園のイメージが重なる。中東で生まれたユダヤ教、キリスト教、イスラム教にとって、楽園はしばしば天国と同義に扱われている。コーランでは善行を積んだ人間に神が下さるご褒美は、ゆったりと水が流れている楽園に永遠に住まわせていただくことと記されている。来世で清水が湧き出る泉のほりに住める確信が、炎暑の乾燥地域に住む日常のつらさを耐えさせる精神衛生的要素になっている。

この世で楽園を享受できる王侯と資産家の庭園や浴室には

彼らの描く理想郷が具現されている。アルハンブラ宮殿（グラナダ）に見るイスラム庭園には広い水面が静謐な天国的空間を表象している。筆者の見たエジプト王の浴室には壁沿いに落ちる滝と床一面に水の流れが配されていた。皮膚を水に浸すことが安らぎの要素であることは、古今東西に共通している。しかし乾燥地域での清水の享受は特に贅沢であって、庶民は川や池で水浴びするしかなかった。そこには汚染水質や住血吸虫症の不衛生をも超越した精神衛生的益がある。

4-2 イスラム教と水衛生

喉の乾いている人がいたら飲み水を無償で供するのが乾燥地社会の掟、脱水症状は生命にかかわるからである。エジプトは暑い国であり水質云々よりも冷たい水に価値がある。カイロ市内では道ばたの随所に水瓶が置いてあり、道行く誰もが気軽に蓋を開けコップで水を汲んで喉の乾きを癒している。素焼きの壺であり底部から浸出する水が気化熱を奪い心地よい冷たさが保たれている。壺の底部からしみ出した水に土埃が付着して外観は汚いが、乾燥地ならではの知恵である。細菌繁殖はないか水質試験をしないと飲んではいけななどと誰が言えようか。街中から水飲み場が消え自動販売機しか置かれなくなった日本の都市よりもよほど人に優しい仕組みではないか。

カイロ市内に一千カ所以上のモスクがあると云われるが（写真10）、会衆が集まる空間の中央には装飾が施された給水施設がしつらえてあり、周囲に多数の蛇口が付いている。ほかに住宅地域には町内寄り合い所とも言えるほどの密度で集団祈禱所がある。そこには手洗い所と便所が設けてある。神と向かい合う前に身を清めるためであり、日本の神社で参詣に先立って手を洗い口を漱ぐに類似している。最近では冷却設備付きの水飲み器が置かれ誰でも飲むことが出来る。

エジプトの便所には便器の傍らに局部洗浄用のホースが付いている。ウォッシュレットの元祖である。6世紀以来のイスラムでは身体に開いている穴は不潔になりがちで病気の原因になるから、いつも清潔にしておくようにと教えられてい



写真10 モスクは精神的よりどころ。川岸は水上住宅（カイロ市内のナイル分流で）

る。ホースは排便後に洗い清めるため、大小便ともさらに男女とも局部を水で洗浄する。屁を放った後でさえ洗浄するそうである。水と衛生という切り口での身体洗い用水を突き詰めれば、目、口、陰部の清潔を保つことと、手と皮膚の洗浄と保湿に分けられるから、入浴できるほどの水と薪を得られなかった中近東社会での、モスクの手洗い場と便所の一般的形態は衛生的にも合理性を有している。

5. おわりに

水と衛生は不可分の関係にあるが、突き詰めると安全な飲料水と身体を清潔に保つ水の確保につきる。西欧やアジアなど水が潤沢にある地域において衛生を保つ水の有り様と、水が不自由な地域における衛生の有り様は異なっている。ある部分は発展段階的に未発達の状態と見ざるを得ないのかも知れないが、ある部分は水とのかかわりに関する異文化と見るべきではないか。「流水にて洗浄する」といった湿潤地域での衛生的手段を採り得ない地域では、次善の策としての別な手段でそれなりの衛生は保持されている。また生水を飲めない地域では必ず煮沸してお茶にして飲んでいる。

西欧的な水の使い方ができないからといって不衛生と決めつけるべきではないだろうし、多くの途上国にそれだけの量の水は無い。人口に対する水資源制約のため、将来とも潤沢な水を使えない地域での衛生の保ち方の示唆は、沙漠の民の生活伝承のなかにあるかもしれない。

エジプトは急速な資本主義経済化の中で向都離村の人口移動が激しく、カイロ圏では流入人口に対するインフラ整備が追いつかない状況にあるので、ナイルに水は流れていても水運びで暮らす人口は残るだろう。都市部と格段と異なる衛生状態に置かれている農村部への欧米の援助は、人口の都市集中の流れを緩和するとともに、エジプト社会の安定化に寄与出来ると期待される。欧米援助機関が、裕福でない地域でも自ら費用負担できる形態の環境衛生維持施設の設置を進めていることに学ぶことが多い。

ナイル川流域の上流部で、ヴィクトリア湖上流諸国とエチオピアは、土砂降りと日照りに泣かされている。豪雨は流出してしまい使える水資源は実に乏しい。スーダンの大湿原はナイルの流量調整機能を果たしているが、湖畔の民は雨期と乾期を移動する生活を太古から続けており、それなりの生態的秩序が保たれている。

ナイルの最下流に位置するエジプト人の9割は、乾燥地での生活全書でもあるコーランの教えを守って生活しているが、水は他のアラブ諸国とは較べられないほど潤沢にある。エジプトには、流域降水量の約3%に過ぎない蒸発散残余だけしか流れてこないのだが、水に恵まれていて、現在でもアフリカ大陸最大の国力を保持している。その比較文化ならびに水地理学的に不思議な国にあって、水と衛生について考察した。カイロの廃棄物問題は人々の保健衛生面で深刻であるが本稿では触れなかった。