

# モンゴル国の水環境

## —ウランバートル市の中央下水処理場を中心に—

佐藤 寛\*

### 1. はじめに

モンゴル国は1990年に社会主義を放棄し複数政党を導入し、1992年にはモンゴル国憲法を施行し国名をモンゴル国に変更した。民主主義と資本主義の導入の歴史はまだ浅いが、民主化から20年以上を経た現在、市民においては民主化が定着している。

モンゴル国は約160万平方キロメートルの広大な国土である。人口は約286万人で、中国とロシアに接する内陸国である。主な産業は鉱業や軽工業、そして伝統的な牧畜産業等が盛んである。

モンゴル国の気候条件は大陸性気候であり温度差が激しく厳冬期は $-30^{\circ}\text{C}$ を超える程厳しい気候である。そして雨が少なく砂漠やステップ草原が国土の大半を占める。このような状況下において農業を営むことは困難であるがために牧畜が盛んになった所以である。

経済面については、近年驚異的な経済発展を続けている。伝統的な産業である牧畜産業のカシミアや皮製品の生産は順調に伸び、そしてモンゴル経済の牽引役の鉱山資源である石炭、ウラン、金、レアメタル等の輸出が好調で経済が拡大している。2004年から2008年までは毎年約9%の経済発展を為した。2010年は世界の経済が回復し鉱物資源

価格も安定した。特に、オユ・ドルゴイ鉱山開発がモンゴル経済発展に貢献し2011年は17.3%と驚異的な発展を遂げ世界有数の成長を為した。さらに2012年は12.4%と順調な発展を遂げている。

近年、モンゴル国は驚異的な経済発展において、工業用水や都市用水、生活用水等の水の需要が増大し将来水不足が懸念されている。首都ウランバートル市は、人口約131万人の都市で、モンゴル国の政治、経済の中心地でモンゴル国の全人口の約半数近くが暮らす一極集中都市である。近年の経済発展で水の需要が増加し工業用水や都市用水、生活用水等の水が将来不足すると推測され新たな課題として懸念されている。そして、水の課題の一つに市内を流れる大河トーラ川の汚染問題が市民から強く懸念されている。

筆者は2013年8月下旬から9月上旬にかけてウランバートル市を訪問した。今回の訪問の目的の一つにはウランバートル市の下水処理場である「中央下水処理場」と上水道源地の一つである「中央水源地」の調査が目的である。

本稿は、ウランバートル市の水環境汚染状況把握の一環として、中央下水処理場を題材に、その現状と課題について考察したものである。

---

\*本学社会システム研究所教授

## 2. ウランバートル市の水概要と中央下水処理場

### (1) ウランバートル市の水概要

モンゴル国は近年急激な発展によって、水需要が増加している。ウランバートル市においては工業用水や都市用水、生活用水等の水需要が増加傾向にある。特に、産業用水としての水需要が増加傾向にある。水は産業の血とわれているほど不可欠なものである。経済の発展に伴って産業界においてはより一層の水の需要が増すことは明白である。また、経済成長することにより、国民の所得が向上することに伴って国民のライフスタイルに大きな変化をもたらす。そして都市インフラ整備が進み従来の都市から近代的な都市へと変貌することによって、より一層の都市用水、生活用水等の水需要が伸びて行くものと推測される。このような経済発展の過程の中での水需要増加傾向はモンゴル国だけの事ではなく、過去の経済成長を成し遂げた先進国や経済大国が辿った道程でもある。

但し、モンゴル国の全体の水需要と供給については、一般的な国々との相違がある。それは、農耕を主とした国々では、水消費の比

率は農業用水（灌漑用水を含む）が約70%、工業用水が約20%、生活用水約10%である。しかし、このモンゴル国は騎馬民族がゆえに牧畜産業が伝統的に行われ、農作物の生産は殆ど行われていない歴史的背景がある。それゆえに農業用水関係の水需要は現在においても極端に少ない。最近では、国民間において健康志向が重要視され野菜を食べる機会が多くなり、国内において野菜等の農作物の生産が徐々に多くなりつつあると聞く。このような伝統的産業や社会構造の中で、モンゴル国の水需要を見れば、年間5億立方メートルとされている。その内約半分の2億2,230立方メートルが全国の工業用水として使用されている。

国民全体の生活水の使用量を見れば30.5%はセントラル給水管網を利用しており、60.4%は水道や給水所から使用し、そして河川や泉、氷、雪などから直接利用しているのが9.1%である<sup>1)</sup>。ウランバートル市の水使用量比率はアパートでは53%、個人住宅のゲル地区は2.5%である。産業関係等での水使用比率量は発電所24%、商業・ビジネス関係が11%、農業・畜産業が3.7%、組織（官公庁など）・企業は6.5%の使用比率量がある<sup>2)</sup>。ウランバートル市の給水量の比率は生

写真1 ウランバートル市とトーラ川



筆者撮影：2011年5月10日

写真2 市内を流れるトーラ川



筆者撮影：2013年9月2日

活用水が半分以上の 55.5%を超えて、次いで産業用水の順となっている。

ウランバートル市の人口約 131 万人のうち 4 割はアパートに住んでいるが、6 割はゲル地区に住む貧しい市民である。この住民は地域集中暖房設備や給水システムが無い<sup>3)</sup>。ウランバートル市の厳しい気候条件下における水道施設においても、その防寒対策を講じなければならぬ。凍結防止、凍結によるパイプ破損などの対策のためにウランバートル市では水道管凍結防止のために地表より 2～4 m の深い地中に敷設し、地上近くの水道管や地上の水道管にはヒーターを併設等の凍結対策を講じている<sup>4)</sup>。ウランバートル市は気候条件の厳しい都市だけにより一層の負担が強いられている。

(2) 中央下水処理場の変遷

中央下水処理場は 1964 年に設置された。当初は一日 45000 立方メートルの排水を受け取り、機械方式で 45 パーセントまで処理していた。ウランバートル市の発展に伴い 1979 年と 1986 年には施設を増築し機械設備を改善し、近代的な設備で稼働力の向上に努

めた。

現在の中央下水処理施設は、一日 16 万～17 万立方メートルの排水を引き受け、機械方式と化学方式で処理し紫外線で消毒処理して自然界に戻している。72 パーセントまで水分を抜き取り、保存場所で乾燥させている。

ここでウランバートル市の下水処理場の時代的変遷を 1959 年の時と 2009 年の設備施設の比較を下記の表を参照。

また、ウランバートル市の下水に関する施設事業等の変遷をウランバートル市水道局の資料<sup>5)</sup>を一瞥する。

○ 1998-1999 年

「トーラ川の汚染を処理するプロジェクト」:

オランダ政府の無償援助により、国連の開発プログラムの一環で、旧市場の近くにあった施設をデンマークの COWI, Intertec 社と協働で完全に自動化した。その結果、電力消費量を 50%減らすことができた。

○ 2001-2002 年

「トーラ川 21 プロジェクト」

オランダ政府の無償援助により、中央処理場の水使用量を測定する機械、企業排水サン

表 中央下水処理場の 1959 年と 2009 年の設備施設の比較

水管	1959 年	2009 年
水管 (キロメートル)	15	348
下水水管 (キロメートル)	8	154
水保存施設 (立方メートル)	1000	54500
ゲル集落水管 (キロメートル)	—	173
ポンプ式のスタンド	2	7
水運搬車	17	60
下水運搬	—	5
水損失 (パーセント)	—	10
水保存施設 (立方メートル)	1000	5500
水供給施設	16	466

出典：『Уссувгийн удирдах газар “Ус сувгийн удирдах газар”』

写真3 老朽化の目立つ施設



筆者撮影：2013年9月2日

プル回収機械、ラボラトリー用機械を購入した。42の企業で定期的に検査を行い、一部の企業の技術を改善した。

○2002-2004年

「中央下水処理場の機械設備改善プロジェクト1」をスペインの資金援助（950万ユーロ）により実施し、機械設備を50%改善した。

○2007-2009年

「中央下水処理場の機械設備改善プロジェクト2」をスペインの資金援助（470万ユーロ）により実施し、機械とバイオ処理の機械、土を固め水分をとる機械（湿度を96%から72%まで減らした）を改善した。

○2007-2009年

韓国のDOOHAP CLEANTECH社と協働で、処理水を紫外線で消毒する環境にやさしい技術を導入した。

2013年に世界銀行の資金援助により、上水ラボラトリーと下水ラボラトリーを合併させ、最新の機械設備を設置した。水道管理局の管轄下に、2013年10月26日から新しいラボラトリーがオープンした。これにより、水のコントロールを強化し、飲用水の源であるトーラ川と、トーラ川に合流するその他の

写真4 下水処理施設



筆者撮影：2013年9月2日

小川の水質を常時にコントロールし、土壌の汚染の検査を段階的に実施し、汚染地域を確定し、水を消毒する技術をより改善した<sup>6)</sup>。

### (3) 中央下水処理場の現状

モンゴル国には下水処理場が103ヶ所存在しており、この中でも41ヶ所が順調に稼働している。その他の下水処理場は老朽化や設備等の不具合により稼働が中止している<sup>7)</sup>。

また、2010年の現在でモンゴル国内には107ヶ所の下水処理場があり、その中で全く稼働不能の下水処理場が25ヶ所あり、32ヶ所の下水処理場が稼働能力の半分の能力で稼働しているのが現状である<sup>8)</sup>。現在、ウランバートル市内での主力下水処理場は中央下水処理場である。この下水処理場はウランバートル市の一般家庭からの排水と市内の工場からの廃水・排水を処理している。この中央下水処理場は、いわばウランバートル市の排水を一手に引き受け処理している主力下水処理場である。市内には大小合わせて下水と鉱業排水を処理する下水処理施設が12ヶ所あるといわれている。その中でも中央下水処理場が最も大きく、どの処理場よりも稼働率が高く、処理能力を備えている。1日に16

万 m<sup>3</sup> ~ 17 万 m<sup>3</sup> の排水・下水を引き受け、90-92%まで処理浄化している。これらはスペインの貸付金 1500 万ユーロで設備改善を行っている。期間は 2003 から 2008 年の間に二段階に分けて工事を行い、新しいポンプを設置した。また、2008 年には施設整備を行い、新たに放射線により殺菌をする設備を設置した。現在においては、この施設の処理能力の負担が大きく、稼働可能能力を超えている。家庭の排水が日々大幅に増えていると専門家が指摘している。中央下水処理場の機器設備は長年修理をおこなっていないために、コンクリートの容器など部分的に老朽化が顕在化している。

現在、この中央下水処理場を企業・工場など 138 社が利用している。その主な内訳はウランバートル市の皮革工場 2 社、毛・カシミア工場 27 社、洗車サービス会社 47 社、家畜大腸加工工場 16 社、ウオッカ・ビール工場 21 社等の会社の廃水・排水を送り、その処理を中央下水処理場が行っている。

ウランバートル市で、工場を持っている皮革なめし、家畜大腸加工工場、毛・カシミアの工場は、材料加工のために、30 種類の化学薬品を使っているというデータもある。これらの工場は化学薬品を使用することによって廃水・排水はより一層濃度で危険な廃水・排水が中央下水処理場に送られているのが現実である。また、ウランバートル市内に Hargia 排水処理場を設け市内の皮革工場の約 20 社の廃水・排水は処理されている。Hargia 排水処理場は 1972 年に旧ソ連の技術で設置された。1985 年に施設拡充を行い、その稼働率は一日 13,000 m<sup>3</sup> の排水を処理することが可能になった。現在の繁忙時には一日 13,000 m<sup>3</sup> の初期排水処理を行い、その後、中央下水処理場に送っている。Hargia 排水処理場は皮革工場内の廃水・排水の初歩的な下

水処理であって、完全な処理は中央下水処理場に委ねている<sup>9)</sup>。

また、工場団地から 22,000 m<sup>3</sup>/日の排水（硫酸系 70%、クロム系 30%）が検出されているという。そして排水の一部を未処理のまま垂れ流しの状態である<sup>10)</sup>。そして、市内の某皮なめし工場では、行程で大量の化学薬品の塩化アンモニウム、塩基性硫酸クロム、重炭酸ナトリウム等が使用されている<sup>11)</sup>。

このような状況の中で「オユ・トルゴイ」社は、節水を掲げて操業を行っており、工場からの排水 100%を浄化処理し、さらに処理した水を再生水として再利用まで行っているとモンゴル通信 2012 年 5 月 18 日と 8 月 17 日付で発表している<sup>12)</sup>。

中央下水処理場は、一般家庭からの生活排水と上記のように企業・工場等からの産業廃水・排水が送られ、それを同時に処理しているのが現状である。中央下水処理場の関係者の話では、産業排水からの廃水・排水の放水パイプは直径 140 cm で、アパート等からの排水の送水パイプは直径 120 cm で排水が当処理場に送られてくる。当処理場は 16 万 m<sup>3</sup> ~ 17 万 m<sup>3</sup>/日の処理能力があるが、現実には全体の 85%が限界とのことであった。ある報道によれば、一日 170,000 m<sup>3</sup> の排水処理された水がトーラ川に流されている。100 パーセント処理してから川に流すべきであるが中央下水処理場では稼働に負担が大きく、88-93%が限界であり、残りの約 7% ~ 15% が未処理でトーラ川に放流されている<sup>13)</sup>。

2000 年時点のデータによれば、ウランバートル市の下水処理率は半分の 50%しか処理されていない。未処理の工場排水や鉱業廃水を垂れ流し、未処理の状況で流すことによって、水源は水銀やシアン・ナトリウム、硫酸アンモニアなどの有毒な化学物質によって汚染されている地域もある。ウランバートル

写真5 下水処理中



筆者撮影：2013年9月2日

市内の汚水のほとんどがトーラ川に流れ込んでいるのが現状である<sup>14)</sup>。

一方において、ウランバートル市の水道管理局のホームページによれば、中央下水処理場では、BOD（Biochemical Oxygen Demand = 生物化学的酸素要求量）を15.7-35.7%、COD（Chemical Oxygen Demand = 化学的酸素要求量）7.7-8.9%、SS（浮遊物質）を7.5-28.8%、TN（全窒素）を11.08-13.2%、TP（全りん）を4.4-5.2%まで減らして浄水していると公表している<sup>15)</sup>。

#### (4) 中央下水処理場の課題

筆者は、この中央下水処理場を2013年9月2日に調査を行った。第一印象は全てが老朽化の施設であり、設備はメンテナンスを施しながら何とか維持している感じを受けた。そして施設内は鼻を刺すような悪臭が漂っていた。この施設が造られてから49年が経っていることもあり、諸般の事情により近代的な設備や技術が遅れたものと考えられる。その例として中央下水処理場は16万m<sup>3</sup>～17万m<sup>3</sup>/日の処理能力があるが、日増しに増加する排水の内、全体の約85%は処理可能であるが残りの約15%は未処理のままにトー

写真6 老朽化が目立つ機械設備



筆者撮影：2013年9月2日

ラ川に流されている。この状況が継続し続ければ、いずれトーラ川は“死の川と化”する結果になることは明白である。なぜなら、最近モンゴル経済は好調な発展をなし、今後においても経済が成長すれば、経済成長優先が先行し自然環境の悪化は避けられない。水質汚染や大気汚染はより一層増し、自然豊かなウランバートル市の環境は破壊されるものと推測される。早急な中央下水処理場の近代的な設備施設の施工をしなければならない。市政府や企業、市民が一体となってウランバートル市の環境保全の意識で推進すべき課題である。

今後、ウランバートル市の中央下水処理場は企業・工場等からの廃水・排水や一般家庭からの排水を100%完全処理してトーラ川に放流しなければならない。

### 3. ウランバートル市内のトーラ川汚染

モンゴル国は近年急激な経済成長により、国内の各インフラ整備が経済成長に追い付かず、その対応に苦慮する一面がある。例えば、大量の自動車により交通渋滞が頻繁に発生しており道路の未整備や首都ウランバートル市

写真7 汚泥乾燥処理



筆者撮影：2013年9月2日

写真8 汚物処理



筆者撮影：2013年9月2日

への一極集中による人口増加、住宅難、大気汚染、飲料水の水質汚染など多くの課題が山積している。その中で、ウランバートル市内の下水処理場は大きな課題を抱えている。ウランバートル市内の下水処理場が十分に下水処理を行わずトーラ川に流す為に川の水質が汚染されている。このような状況で水質が汚染されれば重大な問題が発生する。それはウランバートル市の飲料水は全てトーラ川流域の伏流水を利用した地下水で賄われているからである。市内には水源地在り上流水源、中央水源、精肉工場水源、工場水源と4つ存在している。これらの地下水源地の井戸からポンプアップで取水している。

トーラ川はモンゴル国内において最も汚染度の進んだ川であり、これは人的被害によって汚染されたものである<sup>16)</sup>。トーラ川が何らかの影響により汚染されれば地下水が汚染された場合に感染症が発生し、ウランバートル市民や国内に広がり、その源になる恐れがある。飲料水に含まれるカルシウム、マグネシウムの量が少なく、人の体に良い物質が不足している。また、フッ素が1リットリ当たりの0.1ミリグラムと少なく、基準値以下になっているため、子どもの虫歯の増加傾向が

写真9 草原の中央水源地



筆者撮影：2013年9月2日

※この広大な中央水源地内の88本の井戸からポンプアップして取水している。この水源地が汚染されればウランバートル市民の健康被害が危惧される。

あり成長に影響を与えている。中央下水処理場が不十分な処理済みの下水をトーラ川に流しているため、臭い、濃い緑色の藻類が増え、川の流域で生活している一般市民や家畜を持っている遊牧民の健康被害や農産物の品質に影響を与えている<sup>17)</sup>。

近年、モンゴル国は天然資源が豊富な国で、この天然の鉱山開発が経済の牽引役を担い国内の経済成長率は著しく発展し雇用の拡大が増加している。これらの経済発展に伴って水需要が増加するに従い河川の汚れ、河川

## トーラ川の魚の死骸

写真 10



写真 10 の出典：<http://english.news.mn/content/144874.shtml>

写真 11 の出典：<http://english.news.mn/content/144874.shtml>

写真 11



の流れるルートの変化などが起こっている。排水を再利用する技術が不十分であるために、インフラ、工業、鉱山分野において排水を処理し、水を大切に利用する意識と循環型水利用政策が欠如している。

多くの企業が小・中規模の下水処理施設を持っていないために未処理の状態排水を流し続けている。下水処理施設がある企業においても排水処理の機械設備が老朽化のために十分な排水処理を行うことが出来ないのが現実である。そして、ウランバートル市の中央下水処理場は産業用の排水と家庭用の排水を合わせて同時に処理するシステムである。この処理システムに対して一部の識者からは異論があり、産業用や企業施設用の企業・工場排水パイプと生活用の排水パイプが共同利用することは問題であり、これらを切り離しを行うことによって廃水・排水の明確化が必要である。そして水の再利用する政策・措置が必要である<sup>18)</sup>。

中央下水処理場は不十分な下水処理を行わないためにトーラ川の水質悪化に大きな懸念が持たれている。鉱山開発が活発に進む中

で鉱山開発からの廃水が、その起因とみられトーラ川の水質の汚染が発生している。写真 10 や写真 11 はトーラ川の水質汚染による魚の死骸である。中央県にあるザーマル地区の金鉱開発の排水とランバートル市内や河川集落から出される生活排水などが原因とされてきた<sup>19)</sup>。

最近では、ウランバートルの西部 50 km ぐらい離れたところにある中央県のアルタンブラグ村がある。人口は 3000 人余りの村であるが、この村での出来事に下水処理施設からの排水が、この村の近くを流れるトーラ川に流されている。現在トーラ川の水は家畜も飲めない状況にあり、村の住民は井戸から飲用水を取っているが、家畜は川の水を飲んでい。トーラ川の水を飲料している家畜から最近、流産する家畜や足や頭のない奇形の家畜も生まれていると報告されている<sup>20)</sup>。

#### 4. おわりに

モンゴル国は 1992 年以降、社会主義体制から市場経済導入以来、紆余曲折を経て健全

写真 12 家畜の奇形



出典：MNFAN (miniih.com) 2012-08-18

※トーラ川の水を飲料したために、奇形の家畜が生まれたと考えられている。

な国家作りを推進してきた。特に、経済面においては 2000 年代に入ってから驚異的な経済成長を続け、2011 年には経済成長率を 17.3%、2012 年には 12.4% と順調な経済発展を為し遂げ、更なる経済成長へと進んでいる。しかし、経済発展には「光と影」が表れる。一方においては更なる発展を続け、一方においては、その犠牲の部分も表れるのが常である。その犠牲を基礎に発展している。その影響があらゆる形で社会に現れる。幾つかある中で、その一つが環境問題である。環境問題は加害者と被害者が表れる。それは互いに被害者でもあり、加害者にもなるのが現代の環境問題の難解の一つである。モンゴル国において急激な経済成長により、豊かな天然資源開発が自然環境破壊を招いている。

「開発と保全」の関係は、過去の先進国も同じ道程を経て経済大国へと成長した。この開発と保全の関係は、今後さらなる成長を続けるモンゴル国においても避けることのできない永遠のテーマである。経済成長をなす為には環境が犠牲になるものではなく「持続可能な開発」の方向へと経済政策をしなければならない。

モンゴル国の経済成長は始まったばかりであり、今後さらなる経済成長の段階において「開発と保全」の両立が求められる。

今回のウランバートル市の中央下水処理場調査においては、施設の老朽化による処理の能力の欠如や技術面での技能不足などが顕在している。ウランバートル市の中央下水処理場が最終下水処理場として市内のほとんどの下水処理を行うには限界がある。首都ウランバートル市の下水処理場を何カ所に分散すべきである。

中央下水処理場の施設拡充と近代化を早急に推進し、各地区に近代的な下水処理場の建設が必要である。人口約 131 万人を擁する首都ウランバートル市には近代設備の能力の高い下水処理場の建設をしなければならない。市街地や新興地域などへの施設建設を急ぐべきである。そして、産業廃水・排水と一般生活排水の分離化を早急に行わなければならない。国際都市やモンゴル国の首都、そして何よりも環境破壊を食い止めなければならない。トーラ川の水はウランバートル市民の飲料水でもあり、その飲料水の源をウランバートル市の排水で汚している。これは環境被害や健康被害であり、持続可能な環境循環にはならず悪循環である。過去の経済大国の教訓を学び自ら足元を再考すべきである。

トーラ川の自助浄化能力にも限界があることを忘れてはならない。

#### [注]

- 1) 佐々木健悦『検証 民主化モンゴルの現実－モンゴル・日本が直面する課題』社会評論社、2013 年 4 月、146 頁参照。
- 2) 拙著「モンゴル国の環境と水資源－ウランバートル市の水事情を中心として」、中央学院大学社会システム研究所紀要第 12 巻第 2 号、2012 年 3 月、106 参照。

- 3) [www.joi.or.jp/modules/downloads.../index.php?..](http://www.joi.or.jp/modules/downloads.../index.php?...)、アクセス 2013 年 1 月 10 日。鎌田卓也「モンゴルの所感」2010. 11、p44 参照。
- 4) [www.joi.or.jp/modules/downloads.../index.php?..](http://www.joi.or.jp/modules/downloads.../index.php?...)、アクセス 2013 年 1 月 10 日。鎌田卓也「前掲書」2010. 11、p42 参照。
- 5) 『Уссувгийн удирдах газар “Ус сувгийн удирдах газар”』、ウランバートル市役所発行、発行日不詳、8～9 頁参照。
- 6) 前掲書、ウランバートル市役所発行、発行日不詳、7 頁参照。  
トーラ川とは「トール川（トゥール川、トゥール・ゴル、モンゴル語：Туул гол、英語：Tuul River）は、モンゴル国の中部から北部にかけて流れる川である。資料によっては、トーラ川（トラ川、ToLa River）ともいう。中国語では土拉河（拼音：Tula he）。長さは 704 km、流域面積は 49,840 平方 km。」出典：[ja.wikipedia.org/wiki/](http://ja.wikipedia.org/wiki/)
- 7) 水道管理局のホームページ [www.usug.ub.gov.mn](http://www.usug.ub.gov.mn) 参照、アクセス 2013 年 6 月 12。
- 8) 佐々木健悦『検証：民主化モンゴルの現実』社会評論社、2013 年 4 月、146 頁参照。
- 9) Niislet times 新聞 2013-03-14 参照。
- 10) 大江 宏「モンゴルの環境事情寸描—ウランバートル市を中心に—『亜細亜大学経営論集』第 47 巻第 2 号、2012 年 3 月、37 頁参照。
- 11) 大江 宏 前掲書『亜細亜大学経営論集』第 47 巻第 2 号、2012 年 3 月、38 頁参照。
- 12) 佐々木健悦『検証：民主化モンゴルの現実』社会評論社、2013 年 4 月、146 頁参照。
- 13) MMINF.COM 2013.03.20 参照。
- 14) 佐々木健悦『検証：民主化モンゴルの現実』社会評論社、146 頁参照。
- 15) 水道管理局のホームページ [www.usug.ub.gov.mn](http://www.usug.ub.gov.mn) 参照、アクセス 2013 年 6 月 12。
- 16) 岩田伸人『モンゴルの光と風』、(株)日本地域社会研究所発行、2008 年 6 月、146 頁参照。
- 17) モンゴル国国家監査局「モンゴル国水資源の保護、使用状況」2011 年、11 頁参照。
- 18) モンゴル国国家監査局「モンゴル国水資源の保護、使用状況」2011 年、15 頁参照。
- 19) 拙者『モンゴル国の環境と水資源—ウランバートルの水事情を中心として』中央学院大学社会システム研究所紀要第 12 巻 2 号、2012 年 3 月、108 頁参照。
- 20) MNFAN (minihi.com) 2012-08-18 参照。

### [参考文献]

1. 岩田伸人編著『日本・モンゴル EPA の研究 鉱物資源大国モンゴルの現状と課題』、文真堂、2013 年。
2. ダシュドング・ゲレルマ著『夢と希望の大国！モンゴル』日本地域社会研究所、2013 年。
3. FOREIGN AFFAIRS REPORT 2013 NO.6。
4. 紀谷文樹監修『水環境設備ハンドブック』、オーム社、2011 年。
5. 世界史リブレット 99『モンゴル帝国の覇権と朝鮮半島』、山川出版、2011 年。
6. 浅野孝監訳委員会顧問『水再生利用学』、技報堂出版、2010 年。
7. 白石典之『チンギス・カンンの戒め』、同成社、2010 年。
8. 柳哲男・植田和弘『東アジアの越境環境問題』、九州大学出版会、2010 年。
9. 吉田隆『海外における水ビジネス最前線』、(株)エヌ・ティー・エス 2009 年。
10. 関満博、西澤正樹『モンゴル市場経済下の企業改革』、新評論、2002 年。
11. 文・バーバル、写真・エンフバト『モンゴル人』訳：佐藤和久、モンソナル社、2002 年。

## Mongolia's Water Environment —With a Focus on Ulaanbaatar's Central Sewage Treatment Plant—

Hiroshi SATO\*

\*Professor, Chuo Gakuin University, Social System Research Institute

### **Abstract**

Mongolia relinquished socialism in 1990 and introduced multiple political parties, and in 1992 it implemented the Constitution of Mongolia and changed its country name from the Mongolian People's Republic to Mongolia. While its history since the introduction of democracy and capitalism is still short, some 22 years later its economic growth is striking and it can be said that democratization has taken root. In particular the capital city of Ulaanbaatar, a city with a population of about 1.31 million people that serves as Mongolia's political and economic center, is an over-concentrated city where close to half of the country's population resides. The economic growth of recent years has brought increased demand for water, and water for industrial use, city use, and daily life is estimated to run short in the future, which has become a new matter of concern. Also, as another water-related challenge, the pollution problem confronting the Tuul River, a large river running through the city, is a source of great concern among the people.

The author visited the city of Ulaanbaatar from late August to early September 2013. One of the purposes for this visit was to conduct investigative research on the Ulaanbaatar sewage treatment plant "Central Sewage Treatment Plant" and the city's water supply source "Central Water Source."

As part of our attempt to understand the situation regarding the burden on Ulaanbaatar's water environment, this paper discusses the current situation and challenges involving the "Central Sewage Treatment Plant."