

# モンゴル国：トーラ川の汚染の実態

—ウランバートル市のソングノキャンプ（Couwor aupaum）場周辺を中心に

佐藤 寛\*

## 1 はじめに

地球にはおよそ 14 億  $\text{Km}^3$  の水が存在するといわれている。この水は全地球を取り囲むように循環している。大気中に存在する水、海洋に存在する水、北極・南極に氷河として存在する水、陸上に存在する水、地下に存在する水など様々な様態で存在している。しかし、これらの水は万民や地上の動植物に公平に配分されるわけではない。水事情は地域や国によって大きな相違が生ずる。赤道を境に北半球と南半球では気象の影響もあって降水量が大きく異なり雨量が多い地域と少ない地域では必然的にその水の事情は異なるのが現状である。『日本の水資源』（平成 26 年度版）によれば、国連食糧農業（FAO）のデータでは 2006 年頃の世界の水使用量は年間で約  $3,902 \text{ Km}^3$  で、このうち農業用水が  $2,703 \text{ Km}^3$ （全体の 69%）、工業用水  $731 \text{ Km}^3$ （同 19%）、生活用水  $468 \text{ Km}^3$ （同 12%）である。地球全体で日々増加する人口や経済成長と相まって水の需要は益々増加傾向にある。世界の人口は 2013 年時点で 71 億 6,200 万人、2025 年には 81 億人、2050 年には 96 億人に達するものと推計される。また、都市人口も年を重ねるごとに増加傾向にあり、2009 年時には 34 億人、2050 年には 63 億人と増加することが

予想されている。今後人口増加に伴い、食糧生産や工業品生産などとも相まって水の需要は増加傾向にあるといえる。水は貴重な資源であると同時に生命維持になくてはならない存在である。

このような世界の水状況の中で、モンゴル国に焦点をあて、ウランバートル市における水事情を題材に検討した。モンゴル国は近年著しく経済発展を遂げている。この経済発展により首都ウランバートル市は急速な社会インフラ整備や近代的な建物や住宅建設などが進められている。このような状況下において全国からウランバートル市に移り住む人々が増加し、全人口の約 47% がウランバートル市に集まる一極集中の都市となっている。このような状況下において社会インフラ整備が追い付かないのが現状である。その中の一つに水に関するインフラ整備が進んでいないとの課題がある。

ウランバートル市内の水の利用は居住形態によって異なり、伝統的な市街地にあるアパート地区には各戸給水の水道、下水道や暖房用温水パイプが整備されている。一方、市中心地の北部の山の裾野にあるゲル地区においても夥しい数の人々が生活している。こうした、郊外のゲル地区に住む人々の生活用水は市内からトラックで運ばれた水を飲料水販

\* 中央学院大学社会システム研究所 所長・教授

売所（キオスク）で購入する。このゲル地区の人々は当然ながら水道だけでなく、下水道設備のない生活を強いられている状態にある。

著者は2014年8月22日から9月3日まで、モンゴル国：ウランバートル市に滞在した。その目的は、ウランバートル市の水道水源である、「上流水源」、「工場水源」、「精肉工場水源」の調査、ウランバートル市の上水道事態調査としてゲル地区の上水事情の調査、そしてウランバートル市を流れるトーラ川の汚染状況の調査である。

本稿は、これらの調査をもとに、ウランバートル市内を流れるトーラ川汚染実態とその汚染原因について、環境政策学的考察を行うものである。

## 2 ウランバートル市の水資源とトーラ川

モンゴル国は東アジアの北部に位置しロシアと中国に挟まれた内陸国である。国土面積は日本の約4倍の156万410平方キロメートルを有する。2012年モンゴル国家統計委員会（以下「NSC」）によれば、人口は286万8,000人あり、首都ウランバートル市の人口は131万8,100人である<sup>1)</sup>。人口密度は、極めて低く1km<sup>2</sup>あたり1.84人である<sup>2)</sup>。気候は大陸性気候で、年間を通して乾燥しており、降水量が少なく年間を通して200mm前後で東京の1/4以下である。気温の高低差が大きく、夏は40℃近くまで上昇し、冬は零下30℃以下まで低下する厳冬である<sup>3)</sup>。

モンゴル国の国土面積当たりの淡水資源の体積は2万2249m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>である。これらの数値は隣接するロシアや中国と比較すると、11～13分の1であり、日本の51分の1である。一人当たりの水資源量を見るとモンゴル国では人当たり1万2833 m<sup>3</sup>で、ロシアの

2分の1ではあるが、日本や中国の4倍～6倍多いとされる。「水ストレス」の値も世界平均で「水ストレス」を抱える国の8～9分の1程である<sup>4)</sup>。モンゴル国は国土面積が広大であるが、国の人口が少ないため、一人当たりの水資源量が多い結果となる。

モンゴル国の地表水源は合計毎年608.3km<sup>3</sup>と推定され湖が500 km<sup>3</sup>、氷河62.9 km<sup>3</sup>である。これらの内、年平均で地表水が32.7 km<sup>3</sup>、地下水が6.1 km<sup>3</sup>（内基底流として4 km<sup>3</sup>が河川に戻る）である<sup>5)</sup>。地表水の70%は、モンゴル国の北部、西部のアルタイ、ハンガイ、ヘンティー、フブスグル、イフ・ヒヤンガニ山脈を主水源として流れる。これらの山脈はモンゴルの国土の30%を占める。これらの山脈を水源とする地表水は、オルホン川、セレンゲ川、ヘルレン川、トーラ川、ザブハン川等の三つの集水系に分かれて、北極海、太平洋、中央アジアの河川へと注いでいる<sup>6)</sup>。

モンゴル国には4000を超える大小の河川があり、ロシアと中国に流れる河川が210存在する。その流出量は毎年ロシアへ25km<sup>3</sup>、中国へ1.4km<sup>3</sup>の水が越境すると推測されており、流水の60%が両国に流れ、40%が湖や地下の帯水層を涵養している<sup>7)</sup>。モンゴル国内の河川の長さは合計で6万7000 kmにおよび、代表的なものとしては、オルホン川、セレンゲ川、ヘルレン川、トーラ川、ザブハン川等がある<sup>8)</sup>。

このうちトーラ川は、モンゴル語で“Тууль гол”，英語で“Tuul River”と呼ばれている。また、トール川、トゥール川、トゥール・ゴルと表示している資料もあるが、本稿ではトーラ川と称して論を進めていく。

トーラ川はモンゴル国の東部から北部にかけて流れる川である。この川の源は、モンゴル国の東部に位置するヘンティー県とトゥブ県の両県にまたがるヘンティー山脈であ

る。西のトゥブ県へ貫流し、モンゴル国最大の都市ウランバートル市を流れ、その後オルホン川と合流し、さらにセレンゲ川に合流してバイカル湖へと注ぐ全長 704km、流域面積 49,840km<sup>2</sup> であり、モンゴル国屈指の河川である<sup>9)</sup>。

トーラ川の流域はモンゴル国土の 3.19% であるが、この流域で生活する人口は 115 万人あり、モンゴル国の全人口 278 万 (2011 年時点) に対して約 41.4% にあたる。この数値を見ればトーラ川が同国において、いかに重要な河川であるかが伺える<sup>10)</sup>。

2010 年時点において、トーラ川の流域には、4 千位の中小企業、述べ数約 40 位の鉱山、

1 万 6 千の企業が所在する。17 万 ha の牧草地、295 万 1200 ~ 285 万 3500 頭の家畜が飼育されている。ウランバートル市内の中央エネルギー網の源である、三つの発電所が稼働している。他の河川敷と比べると最も利用者が多く、地下水を多量に活用している河川敷である<sup>11)</sup>。トーラ川はウランバートル市を流れる大河である。この川はウランバートル市民にとって欠かすことのできない水の供給河川と生活排水の河川でもある。市内には 7 つ地下水源地を擁し、ウランバートル市の水道水源のほとんどが、このトーラ川の伏流水を利用した地下水源地である<sup>12)</sup>。

ウランバートル市は 2014 年 12 月時点にお

表 1 ウランバートル市の水源とその採取水量表

Ундны усны эх үүсвэр, ус олборлолт		
Эх үүсвэрүүд	Тогтоогдсон нөөц (м <sup>3</sup> /хон)	Олборлож буй ус (м <sup>3</sup> /хон)
Төв станц	90300	66000-77000
Үйлдвэрийн станц	30300	24000-27000
Мах комбинатын станц	8800	13000-14000
Дээд эх үүсвэр	89700	47000-49000
Гачуурт	25200	-
Яармаг	20000	-
Буян-Ухаа	22500	-
Нийт	286800	150000-160000

出典)：『Ундны усны эх үүсвэр, ус олборлолт』UB 市役所

表 2 ウランバートル市の水源とその採取水量表 (表 1 の日本語訳)

### ウランバートルの水源

出典：UB市役所 2014年8月27日

水源名	処理能力/日	採取量/日
1 中央水源	90300	66000 - 77000
2 工場水源	30300	24000 - 27000
3 精肉工場水源	8800	13000 - 14000
4 上流水源	89700	47000 - 49000
5 ガッチョル水源	25200	
6 ヤールマグ水源	20000	
7 プヤントハトハ水源	22500	
合計	286800	150000 - 160000

出典)：筆者作成

表 3 ウランバートル市の水供給の現状一覧

Ус Хангамжийн Одоогийн Байдал		
• Усны эх үүсвэр		7
• Дамжуулан шахах насосны станц		10
Үүнээс: Төв шугамд		3
Гэр хорооллын шугамд		7
• Гүний худаг		220
• Гэр хорооллын ус түгээх байр		566
Үүнээс: ЗУХА (автомашинаар зөөвөрлөх)		256
СНА (шугамаар түгээдэг)		310
• Цэвэр усны шугамын урт (км)		548.4
Үүнээс: Төвийн шугам		351.4
Гэр хорооллын шугам		197
• Цэвэр усны шугамын диаметр (мм)		50-800
• Цэвэр усны шугамын насжилт		5-55 жил

出典)：『Ус Хангамжийн Одоогийн Байдал』UB 市役所

表 4 ウランバートル市の水供給の現状一覧 (表 1 の日本語訳)

### ウランバートル市内給水所

出典：UB市役所 2014年8月27日

• 水源	7
• 給水ステーション	10
• 中央地区	3
• Гел地区	7
• 井戸数	220
• Гел地区内の給水所	566
• ・トラック輸送給水所	256 (トラック台数58台)
• ・中央パイプ接続給水所	310
• 水道管距離	548.4km
• ・市内	351.4km
• ・Гел地区	197km
• 水道管径口	50~800mm
• 水道管使用年数	5~55年間

1E=1E(トグルグ)

出典)：筆者作成

いて、7つの水源地を有しているが、水源は全て地下水で賄われている。地下水は市内を流れるトーラ川の伏流水を利用したもので、その水源地は広大な面積を有する。また、水源地の警備は国境警備隊や警察が24時間体制で警備を行っている。

表1にあるように、2014年6月、7月、12月には新たな三つの水源地を開設した。これは最近のモンゴル国における経済の堅調な発展によって水の需要が増加傾向であることや、今後の経済成長を見据えた需要増に対応するための水供給政策の一環である。

今までの水源地の主体的存在であったのが「中央水源地」である。それから市内の中心から車で約30分のところに、工場団地のある「工場水源地」がある。そして近くに「精肉工場水源地」がある。また、郊外には広大な面積を有する「上流水源地」がある。

そして2014年の6月に「ヤールマグ水源」、7月に「ブヤントハトハ水源」、そして計画の最後の水源地である「ガッチョル水源」が12月2日に開設された。

これらの水源地開設によって、ウランバートル市の取水可能量が合計286,800m<sup>3</sup>／日の水源を確保した。現在の水使用量は日量が150,000～160,000m<sup>3</sup>であり、水需要に対して供給は十分である。しかし、今後の経済発展に伴って、産業の発展や都市のインフラ整備、ゲル地区の上下水道の整備等を考えれば十分な量とはいえない。なぜなら、ウランバートル市の60%を超える人々が居住するゲル地区の水インフラ整備が完備した場合、さらに増加することが予想されるからである。現在、ゲル地区の人々は給水所からポリタンク等で水を買ひ、彼らは約7ℓ／日／人の水を消費しているに過ぎない。また、ゲル地区の下水道が全く整備されていない状況であるがゆえに、水の使用量は少ない。市内の居住形

態別の各戸給水量は、アパート地区では約230ℓ／日／人とゲル地区との水の消費量の格差は大きい。モンゴル国の生活用水の使用比率は全体の18.1%である。その中で70%の住民は自前の井戸か公共機関から水を買う。そして30%の住民は輸送管つまり自宅に水道が敷設されている<sup>13)</sup>。

この数値からわかるように、今後、水の需要と供給バランスをとった総合的な対応が求められる。

### 3 トーラ川の汚染

#### (1) トーラ川の汚染状況

モンゴル国は近年驚異的な経済発展を続けている。特に、資源輸出による貿易が堅調な発展の基礎となっている。このような状況下において、首都ウランバートル市は人口の一極集中に伴って、環境破壊が進んでいる。大気汚染や交通渋滞、住宅難、水問題などの先進国同様の問題が多々噴出してきている。特に、不適切な下水処理のために、市内を流れるトーラ川が汚染されている。

ウランバートル市の都市部では、上水道普及率は100%であり、下水処理普及率は64%となっている<sup>14)</sup>。下水処理場の処理能力は230,000m<sup>3</sup>／日、稼働能力は177,500m<sup>3</sup>／日となっている。しかし、実際の稼働能力は設備の老朽化や故障などの理由で目標値に至っていない。市内の二つの下水処理場には、工場団地の皮革工場等からの工場廃水が十分に処理されず流れ込んでいる<sup>15)</sup>。モンゴル国の伝統的な産業として牧畜が盛んであり、家畜の飼育がおこなわれている。それに伴い皮革の出荷も盛んに行われてきた。これらの皮革加工に多くの薬品が使用される。皮革工場での廃水は市内の下水処理場に流され、その廃水を処理してから放流されるのが本来の姿

であるが、下水処理場の不適切な処理のため半分は未処理の状態垂れ流しされている<sup>16)</sup>。また、処理場で処理が行われた排水に、溶存有機窒素やアンモニアがトーラ川の合流地点まで濃度が変化することなく流れついていたことが確認されている<sup>17)</sup>。

下水処理場への汚水処理は、小・中規模の企業は独自の下水処理施設を有していないために未処理の状態排水をする企業も散見される。例えば、企業が独自の下水処理場を有していても、排水処理の機械設備が老朽化のために処理を充分に行うことが出来ないのが現実である。また、ウランバートル市の下水処理場は、家庭排水を同時に処理するシステムである<sup>18)</sup>。同市の見解では処理施設の負担や技術的な問題で、完全に処理されていないホロン（皮革工場で皮をなめすために使っている化学物質）が含まれている水を処理施設から川に流しているため、都市環境に影響を与えている。処理施設の技術を改善するだけでなく、新しい施設を作る必要性が増している<sup>19)</sup>。

トーラ川のもう一つの汚染源はゲル地区からの汚染水である。増え続けるゲル地区の人口に対して、衛生的なトイレ設備が未だ不十分であり、し尿の浸透による地下水汚染も深

刻である。ゲル集落の下水がセルベ川を汚染しており、本川のトーラ川の汚染をより一層深刻化している<sup>20)</sup>。

そして、ドゥブ県のザーマル地区などの金鉱開発によって、重金属の排水もトーラ川の汚染に大きな影響を与えている<sup>21)</sup>。この鉱山はマザール地区では1992年から大規模な砂金採掘が開始され、鉱山会社が最も多く活動していた1990年代には42社が操業を行っていた。トーラ川の約80kmにも及ぶ距離にわたって砂金採掘権が出されていた。この採掘作業によってトーラ川は汚染され、今後においても汚染の状態が継続する<sup>22)</sup>。モンゴル国では鉱山開発により852河川本、泉のうち2277箇所、湖沼1181箇所、湧き水のうち60箇所が枯れていると発表された。また、この20年間のうちに全国土の53%が鉱山採掘で被害を受け、森林資源の約20%が消失している。これらは鉱山開発による影響で河川の水質汚染や河床の変化で水の流れに大きな影響を与え、環境に悪影響を与えている<sup>23)</sup>。

ドゥブ県のアルタンブラグ村は3000人の人口の村である。ウランバートル市西部の50kmぐらい離れたところにある。中央処理施設の水が、この村の近くを流れるトーラ川

写真 1



市内北部のゲル地区  
筆者撮影：2014年8月25日

写真 2



市内を流れるセレベ川  
筆者撮影：2014年8月25日

写真 3



出典：Shuud.mn2014.01.16

に流されている。今、トーラ川の水は家畜も飲めない状況にある。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る。流産する家畜が増え、足がない、あるいは頭のない家畜も生まれていると報告されている<sup>24)</sup>。

これらの報告のなかで、処理場の問題が表面化しているが、トーラ川の汚染の原因の一つに鉱山開発があることは事実である。特に、モンゴル国の砂金の多くは帯水層に存在するために河床から地下に数メートルから20メートル位の所まで大型掘削機（ドレッジ (Dredge) = ロシア製）で掘削されるため、不透水層や地下水の帯水層の破壊や地下水が汲み上げられている。トーラ川への汚水の送出のみならず、自然景観や帯水層の破壊など環境への負荷が大きい<sup>25)</sup>。

このような状況下において、ウランバートル市内を流れるトーラ川は近年汚染が進んでいる。世界保健機構の調査では、世界の中で最も汚染されている7つの川の第5位に選ばれている。ウランバートルの土壤汚染の90%が、トーラ川の汚染によるものと発表されている<sup>26)</sup>。

トーラ川の水質汚染状況をモンゴル国立大学加茂義明氏の「モンゴル国の都市環境問

写真 4



出典：Shuud.mn2014.01.16

題—ウランバートル市の事例を中心に」から拾って見ると1995年～2000年の各年平均データは以下の数値のとおりである<sup>27)</sup>

- ・ザイサン地点：BODが2mg / NH 4が0.1mg～0.4mg / /で推移
- ・ソングノ地点：BODが7～9mg / /、NH 4が8mg / /で推移

このデータは15年前のデータであり、今回の調査では、最新のソングノキャンプ場周辺のトーラ川や支流のBODやCODなどの水質データの入手は不可能であり、現時点での正確なデータはないが、現在はこの数値を遥かに超えるほど、汚染度が増しているもの考えられる。このような状態の水がトーラ川に流されていることは、自然浄化の能力を有する河川とはいえ相当の負荷がトーラ川に押し掛かっているといえよう。

トーラ川の本流に流れ込む下水処理の汚水は二つのルートの「支流」が存在する。一つは連続して本流のトーラ川まで辿り着く流れをもつ「連続した流路の支流」である。もう一つは、支流の流れが途切れ途切れになっている状態の「断続的な流路の支流」である<sup>28)</sup>。

筆者は、2014年8月25日にソングノキャンプ場周辺のトーラ川沿いを約3時間かけ、

写真 5



ソングノキャンプ場を流れるトーラ川  
筆者撮影：2014年8月25日

写真 6



支流の池 下水の沈澱地の様相  
筆者撮影：2014年8月25日

写真 7



ソング支流の汚染とゴミ  
筆者撮影：2014年8月25日

写真 8



支流の汚染（左）とトーラ川（右）の合流の様子  
筆者撮影：2014年8月25日

つぶさに河川の汚染状況を調査した。

ソングノキャンプ場は、自然豊かな地域で木が生繁り素晴らしい景観である。このキャンプ場は本来ならば、自然の草木が生繁り、水清らかに流れるキャンプ場としては申し分のない場所であったと思われる。今でも、この地はキャンプ場や保養施設が設置されている自然豊かな環境下にある。このキャンプ場付近のトーラ川は水量が豊富で力強い流れをしていた。しかし、このキャンプ場周辺はトーラ川支流の上流にある下水処理場の不適切な処理のためにトーラ川が汚染されている。こ

の支流は川の外観をなすものの、排水路である。未処理の汚水が垂れ流し状況の下水路である。また、支流の全体に悪臭が漂い、支流の岸2メートル弱には草木1本生えていない。目で見た感覚の支流はまさしく排水路化し、護岸は薬品や農薬などで焼けただれているようであった。川床は見え、草木や魚の泳ぐ姿は見られなかった。魚の死骸も発見できなかったが、魚が棲む状況ではないと推測される。また、ゴミが散乱しペットボトルや家庭の台所洗剤容器、ビニール袋などが小枝に絡まっていた。

写真 9



ビーバー繁殖プロジェクトオープン式  
出典：24tsag.mn 2012.06.24

調査終了のころは、筆者は唇が痺れ、感覚が麻痺する有様であり、アンモニアによるものと自己判断した。これは正に下水処理場の不適切な処理の結果である。キャンプ場に隣接するモンゴリカホテルで昼食をとった。このホテルの周辺では悪臭はしなかった。

支流と合流したトーラ川は汚染水を含んで下流へと流れ、河川のもつ自然浄化の能力を発揮しながら本流のオルホン川へと合流し、さらにセレンゲ川へと流入してバイカル湖へと注ぐ。

## (2) トーラ川汚染対策の取り組み

モンゴル国は青い空と大草原で自然環境が豊かな国で公害や水質汚染などとは無縁な国とのイメージがある。しかし、実際は先進国と全く変わることはない環境破壊や環境劣化がある。特に水質は驚異的なほど悪化している。それは、管理体制や運営システムによる人為的な行為によってなされたものである。

ここでトーラ川の汚染対策の事例を見ると、モンゴル政府は2004年に「水に関する法律」を制定し、2012年に改正し、トーラ川河川敷管理局を作った。トーラ川河川敷管理局は、水資源の不足、汚染防止、水資源の効果的な活用、復元、「総合的な水資源マネ

写真 10



トーラ川清掃に参加した学生  
出典：Time.mn 2014.04.19

ジメント」を担当業務とする<sup>29)</sup>。そして水源地进行している国境警備隊とウランバートル水管理局が共同で「水源地的監視強化プロジェクト」を実施しており、5kmの地域を24時間監視できるカメラを設置している<sup>30)</sup>。

トーラ川の自然環境復元のための上流にビーバーを繁殖させ、川の水量を増やそうとして、ドイツから14匹のビーバーが送られている。ドイツでは、ビーバーを繁殖させ、水量の復元に取り組んでおり、自然を復元したいという国に対してビーバーを送っている<sup>31)</sup>。また、ロシアからも30匹のビーバーを受け入れており、ビーバー繁殖プロジェクトオープン式が行われたと報じられている<sup>32)</sup>。

また、市民活動の一環として労働省、自然環境・グリーン開発省、トーラ川河川敷管理局などが学生に呼びかけで河川敷の清掃を実施したところ、千人の学生が参加したと報じられている<sup>33)</sup>。参加数から見てトーラ川への関心度の高さが伺える。

アジア開発銀行(ADB)は貧困削減日本基金(無償資金援助)で「トーラ川復元プロジェクト」を実施することになった。704kmのトーラ川のうち、140kmが大きく汚染されており、過去70年～80年間、詳細な汚染調

写真 11



トーラ川を清掃する自転車クラブ  
 出典：Time.mn 2014.04.26

査を実施していない。このプロジェクトで、トーラ川の敷地に長年山積したゴミを清掃し、中央処理施設を改善し、保護地域を強化することにより、川の水質改善や洪水防止対策の観点からも期待されている<sup>34)</sup>。

また、トーラ川の河川敷のゴミを清掃する運動が徐々にではあるが、年を増すごとにその輪が広がりつつある<sup>35)</sup>。

以上のようなトーラ川クリーン活動の試みが年々増加しており、行政体や各市民団体が中心となり、参加者数が増加していることは、トーラ川への関心度が高く、環境保全や川への感謝の表れ等が、ひとり一人の市民に芽生えた結果であると考えられる。このトーラ川クリーン活動の輪が広がることを期待したい。

4 おわりに

経済発展の代償として、大気汚染や海・河川、緑地喪失など環境問題が出現し、当初は地域の範囲であったものが全国土へと広がり環境破壊へと拡大し、やがて隣国へと環境破壊が越境し、その結果、今日の全地球規模での環境破壊を招いている。経済発展による産

業廃水の垂れ流し等の環境破壊は人為的行為の結果である。堅調な経済発展を続けているモンゴル国の環境破壊もその一端を示すものである。

ウランバートル市のソングノキャンプ場周辺のトーラ川の汚染原因の一つは、経済発展に伴う公害としての工場廃水や生活排水の大量の垂れ流しではなく、市内にある中央下水処理場の不適切な処理による排水によるものである。これは下水処理場の施設や機械の老朽化による処理能力の限界が考えられる。工場廃水と市内の公共施設や一般のアパート等からの排水を同下水処理場で処理するシステム化を行っているが、大量の廃水・排水の処理能力の欠如の結果である。

また、ゲル地区の下水道不整備により汚物が土壌から浸透して、トーラ川の支川であるセルベ川等を通じての汚染と考えられる。そしてトーラ川の支川であるセレベ川をはじめいくつかの支川や支流からの汚水やゴミの不法投棄も水質悪化原因の一つである。

ウランバートル市内の汚染原因の一つとして考えられていた、鉱山開発の廃水による汚染については、ウランバートル市のソングノキャンプ場の周辺ではそれらしき汚染は見かけられなかった。筆者は、後日市内のトーラ川上流地点での汚水状況を調査したが、鉱山開発からの廃水による汚染は確認できなかった。トーラ川上流地域での鉱山開発による廃水は、下流のウランバートル市内まで辿り着く間に河川自身の自然浄化の能力によって浄化されたものと考えられる。

ウランバートル市の中央下水処理場は1964年に建設されたものである。建設時から半世紀近い年月が経過した。筆者は一昨年、この処理場の調査を行ったところ、建設当時の建物や施設を現役として使用していた。機械等は取り換えやメンテナンスを繰り返した

がらの操業である。一目で施設設備の老朽化と旧システムによる運用などであることが分かる。新たに近代的な下水処理建設やゲル地区の上下水道整備が最も急がれる課題である。国連のミレニアム開発目標の衛生的なトイレを使用できない25億人の人口半減させる目標達成に向けて、早急な解決を期待する。また、市内セレベ川等への汚水やゴミの不投棄対策は幼年時からの環境教育が必要であり、徹底的な取り締まりも不可欠である。

最後に、2014（平成26）年8月26日、ウランバートル市役所水道局の職員の方より水源地調査のため1日案内頂いた。そしてウランバートル市水道局のOTGONBAATAR Dorujgotov氏や水源地管理運営各位の方々には、大変親切丁寧な態度で対応して頂いた。この場をお借りして心から感謝申し上げます。

#### [注]

- 1) <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/mongolia/data.html> 参照（アクセス2015年1月1日）。
- 2) [http://ecodb.net/ranking/imf\\_area\\_lp.html](http://ecodb.net/ranking/imf_area_lp.html) 参照（アクセス2015年1月1日）。
- 3) <http://wikitravel.org/ja/%E3%83%A2%E3%83%B3%E3%82%B4%E3%83%AB> 参照（アクセス2015年1月2日）。
- 4) 藤田昇・加藤聡史・草野栄一・幸田良介 編著『モンゴル 草原生態系ネットワークの崩壊と再生』京都大学学術出版会、60頁参照。
- 5) 藤田他・前掲書60頁参照。
- 6) 出典：『水プログラム計画書』、モンゴル国政府、2011年、4頁参照。
- 7) 藤田他・前掲注（4）60～78頁参照。
- 8) 藤田他・前掲注（4）62頁参照。
- 9) [ja.wikipedia.org/wiki/トール川](http://ja.wikipedia.org/wiki/トール川) 参照（アクセス2015年1月1日）。
- 10) 藤田他・前掲注（4）78頁参照。
- 11) トーラ川河川敷管理局ホームページ（アクセス2014年4月15日）。
- 12) ウランバートル市内には7つの水源地を擁し、水源地は全て地下水で「A＝中央水源地」、「B（ベ）＝工業水源地」、「B（ヴェ）＝精肉工場水源地」、「上流水源」そして、2014年6月に「ヤールマグ水源地」、7月に「ブヤントハトハ水源地」、12月には最後の予定水源地の「ガッチョル水源地」を開設した。これによって、ウランバートル市は7つの水道水源地を保有し、日量の取水可能量が合計286,800m<sup>3</sup>の水源地を確保した。A、B（ベ）、B（ヴェ）はウランバートル市役所の通称の呼び方。「ヤールマグ水源地」と「ブヤントハトハ水源地」の調査はデータ不足のため調査対象から外した。
- 13) 藤田・前掲注（4）73頁参照。
- 14) <http://www.env.go.jp/earth/coop/lowcarbon-asia/region/mongolia.html>（アクセス2015年1月10日）。
- 15) <https://www.devex.com/projects/tenders/study-on-the-development-of-the-water-supply-and-sewage-system-in-ulan-bator-mongolia/77805> 参照（アクセス2015年1月2日）。
- 16) 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、37～39頁参照。
- 17) 藤田他・前掲注（4）462頁参照。
- 18) モンゴル国家監査局『モンゴル国水資源の保護、使用状況』2011年、15頁参照。
- 19) 「ウランバートル市役所情報・市民部の報告書」[news.mn](http://news.mn) 2013.05.27 参照。
- 20) <https://www.kosenforum.kosen-k>

- go.jp/entry/genko/00136.pdf 参照（アクセス 2015 年 1 月 3 日）。
- 21) <http://yourei.jp/%E3%83%88%E3%83%BC%E3%83%AB%E5%B7%9D> 参照（アクセス 2015 年 1 月 5 日）。
- 22) 藤田他・前掲注（4）493 頁参照
- 23) 地質鉱山新聞 11 月号（No.32）  
<http://mongolnews.blog133.fc2.com/blog-entry-135.html> 参照（アクセス 2015 年 1 月 6 日）。
- 24) MNFAN (miniih com) 2012-08-18 参照。
- 25) 藤田他・前掲注（5）493～494 頁参照。
- 26) Shuud.mn 2014.01.16
- 27) [www.geocities.jp/mongol\\_link/Archive/Kamo\\_021019\\_1](http://www.geocities.jp/mongol_link/Archive/Kamo_021019_1). 参照（アクセス 2015 年 1 月 5 日）。
- 28) 藤田他・前掲注（4）60 頁参照。
- 29) トーラ川河川敷管理局 “Tuul River Basin Authority” 参照。
- 30) Inet.mn 2011.08.19 参照。
- 31) society.time.mn 2012.04.17 参照。
- 32) 24tsag.mn 2012.06.24 参照。
- 33) Time.mn 2014.04.19 参照。
- 34) Unuudur 新聞 2014.05.28 参照。
- 35) Time.mn 2014.04.26 参照。

Mongol: The Study on the Contaminated River Tuul  
– Focusing on Couwor Aupaum of the City of Ulaanbaatar

Hiroshi SATO\*

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

**Abstract**

It is said that approximately 1.4billion square cubic meters of water exists in the earth, running in circle. The water in the atmosphere, water in the ocean, water as glaciers in Arctic and Antarctic, water that exists on land in various aspects, the water that presents itself in the underground and so on, all exist in various modes. However, they are not necessarily fairly distributed to all the people and flora and fauna on the ground. Circumstances differ on areas and countries.

Under such world water situation, Mongolia being my focus, I studied on water situation in the City of Ulaanbaatar. Recently social infrastructure improvements and home constructions have been developed rapidly in Ulaanbaatar. Keeping pace with such growth, destruction of environment has been going on. River contamination also is on progress.

This paper, from the point of view of environmental policy studies, considers about the actual reality of the contamination of the River Torah that flows through the City.