

水問題とカトマンズの暮らし

千葉工業大学 学生会員 船田 美潮

指導教授 正会員 大迫 健一

1. はじめに

発展途上国での急激な人口増加は世界的に問題になっている。ネパールでも人口増加率(2001)は 2.24%となり人口増加は問題である。なかでも首都のカトマンズは 4.67%となっている。因みに日本は 0.29%と比較するまでもない。この人口増加の原因として、地方から都市部への出稼ぎや出生率(ネパールは女性一人あたり 4.1 人)の増加が考えられる。カトマンズのようなライフラインの整備されていない街に人口が急激に増加すると、様々な問題が出てくる。(図1)本研究では河川や水道の水質を明確にすることを目的とし、ネパール、カトマンズの実体を調査する事とする。

2. カトマンズの現状

カトマンズ市内は水が不足している。日本よりもはるかに水が豊富な国であるのにも関わらず水不足になってしまう原因として1)水道の水源は、カトマンズ盆地をとり囲む山の谷川の水と盆地内の深層地下水である。そのため周囲の山地からの谷川を水源にしている。しかし、流域が狭く水量に限度があり、2)季節変動も大きい。特に乾季は河川の水が著しく減少してしまう。3)地下水位は年々低下していることが知られている。4)古い送水管の送水中の漏水によるロスが考えられ、5)水道は頻繁に断水する。更に水質悪化の要因として、水道が断水すると送水管は負圧になる。古い送水管は負圧になると地下水(人間の尿尿、廃棄物などで汚染されている)が流入しやすくなってしまう。よって送水管内は汚染されてしまう。様々な悪循環で水に悪影響を与え、カトマンズで暮らす人々にも伝染病の原因となり衛生的に良いことではない。そして、河川敷での火葬、廃棄物や尿尿が河川へ投棄されるため、その水質は非常に悪いものとなっている。ネパールではゴミ問題も深刻化している。ゴミが不法に投棄されれば地下水にも影響を及ぼす。現に人々はみかんの皮を捨てるようにビニールの袋を公共の場所に惜しみなく捨ててしまう。この要因として1)カースト制度により道端のゴミを拾うことに大きな抵抗を持った人が多い。2)最新の文明の利器の輸入。つまり、自動車も来ないような山の中でも飛行機は来る。テレビ放送がなくても映画が見られてしまう。文明の利器は自然にかえらずただのゴミになってしまうことに国民の理解が希薄である。

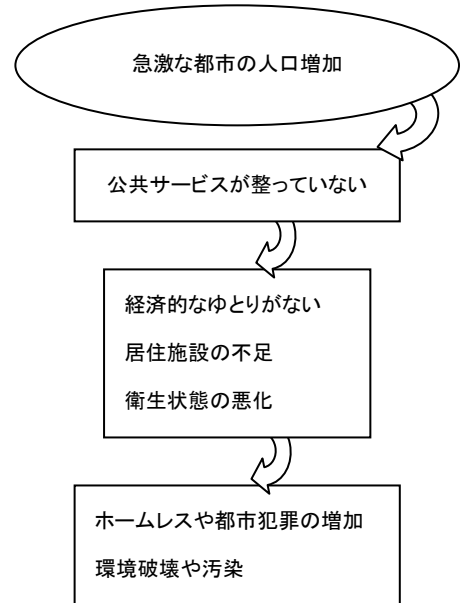


図1 人口増加とその影響



写真1 ドービ川

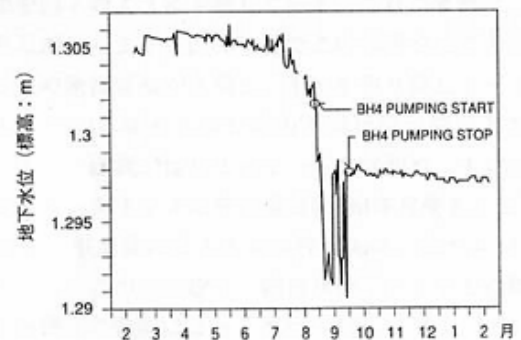


図2 深井戸の地下水位の変動(カトマンズ 1990)

キーワード: カトマンズ、水質、人口増加

連絡先(住所: 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 電話: 047-478-0451)

3. 調査方法

日本とネパールの水質を調べ、調査項目:COD(化学的酸素要求量)、アンモニウム、硝酸、亜硝酸、リン酸のバックテスト(共立理化学研究所:川の水調査セット)を用いて調査を行う。バックテストの測定範囲は、COD:0~8 mg/ℓの5段階、アンモニウム:0.2~10mg/ℓの6段階、硝酸:1~45 mg/ℓの6段階、亜硝酸:0.02~1 mg/ℓの6段階、リン酸:0.05~2 mg/ℓの6段階である。測定箇所は日本:河川(都川)、ミネラルウォーター(市販の水)、水道水(習志野市の水道水)、ネパール:河川(DHOB KHOLA(ドービ川))写真1)ミネラルウォーター(市販の水)、水道水(カトマンズ盆地内)とした。

4. 調査結果

ミネラルウォーター(表1):市販の水であるにもかかわらず、どちらもアンモニウムが少し大きいことが気になる。これは再調査の必要がある。また、日本のミネラルウォーターにおいてリン酸も再調査による検討が必要である。

水道水(表2):ネパールのCODが高いことを見ると、送水管に汚染された地下水が流入したことが考えられる。日本でのリン酸、アンモニアの値が大きいのは、測定中にミスをした可能性がある。

河川(表3):都川とドービ川は規模が異なるので比較するには困難だが、河川の比較として調査した。ネパールの河川はCOD、リン酸、アンモニウムが非常に大きな値であった。リン酸の結果から河川には生活排水や尿尿等が含まれていることがわかる。アンモニウムが大きい原因として工業排水や田畑の肥料が影響している。また、日本の河川において硝酸の高い原因も調査する必要がある。

5. 今後の展望

今回の調査はバックテストということもあり調査過程において測定の実がいくつか考えられ、測定値においても確かな値ではないといえる。よって、日本の河川においてバックテストの精度の調査をし、更に計測器の精度もあげ、河川、水道、地下水の調査を行う。また現地で手に入る材料を用い水質改善対策に役立てるシステムの提案をする。住民意識の調査にはアンケートを用いて行い、水質が汚染されていることを理解する。そして住民が改善できる策を考えてもらい、なぜ水が汚染されてしまうのかを住民の立場で理解してもらえようとする。

6. 参考文献

- 1) 半谷高久・小倉紀雄 第3版 水質調査法 丸善株式会社 平成12年 P77~111
- 2) (社)日本ネパール協会 ネパールを知るための60章 (株)明石書店 2003 P37~40
- 3) 国際協力事業団 JICA ネパール国別援助研究会報告書~貧困と紛争を越えて~ 2003
- 4) 石井 博 もっと知りたいネパール (株)弘文堂 平成6年 P114~121



写真2 水質調査

表1 ミネラルウォーター

mg/ℓ	日本	ネパール
COD	0	2
硝酸 NO ₃	1	1
亜硝酸 NO ₂	0	0.02
リン酸 PO ₄	0.2	0.05
アンモニウム NH ₄	0.2	0.5

表2 水道水

mg/ℓ	日本	ネパール
COD	3	8 以上
硝酸 NO ₃	2	2
亜硝酸 NO ₂	0	0.02
リン酸 PO ₄	0.5	0.5
アンモニウム NH ₄	1	0.2

表3 河川

mg/ℓ	日本	ネパール
COD	3	8 以上
硝酸 NO ₃	10	1
亜硝酸 NO ₂	0.2	0.02
リン酸 PO ₄	0.2	2
アンモニウム NH ₄	0.2	10