

# ネパールソルクーンブ地域の水環境と水利用

谷口 智雅・谷地 隆

## 1. はじめに

ネパールは世界最高峰エヴェレスト（チベットシェルパ名；サガルマータ）やヒンドゥー教文化を有する地域として有名である。近年、雄大な自然に接することやハイキング・トレッキングがブームになっていることから、多くの日本人がこの地を訪れている。また、1996年から続くマオイストによる武闘闘争による不安定な政治情勢が続いており、日本でも反政府運動の様子がマスメディアで頻繁に報道されるなどして話題にもなっている。

筆者は東アジアを中心にモンスーン地域における水環境と人間活動の関わりについての研究を行ってきた(谷口、2005)。とりわけ東京や上海などの沿岸の都市域を中心に調査・研究を行ってきた(谷口、1998；2004)。当然ながら他のアジア地域においても、沿岸地域や都市地域で見ることのできない、それぞれの地域環境に基づいた水と人との関わり合いが存在している（日本建築学会、2000）。このため、都市域の水の関わり合いを考える上でも、アジア湿潤地域における様々な地域・環境を見ることは非常に重要であると言える。

ネパールを対象とした研究として

は、文化的・政治的な人文・社会学的な研究成果や、氷河や気象など高地特有の自然や自然災害などを対象とした自然科学的な研究成果を多く見ることができる。また、新旧写真を用いた景観変化に関する報告もある（H.Gurung、2004）。水環境についても、都市部の砒素による地下水汚染や水資源に関する報告も数多く見ることができる。しかし、山岳地域の水利用を含む水環境については、必ずしも多くはない（谷地、2004；2005）。

このため、今回は2006年3月4日～19日に通称「エヴェレスト街道」と呼ばれるエヴェレストへの登山ルートに行く機会を得たので、現地での観察と得られた資料からネパール高地の水環境と水利用について報告する。

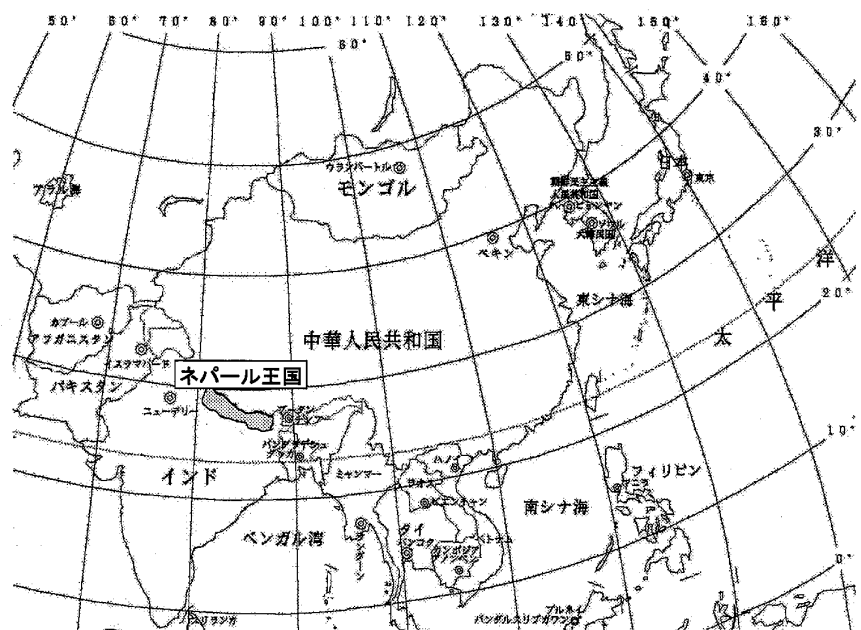


図1 ネパールの位置図

## 2. ネパール地域の概要

ネパールは北緯  $26^{\circ} 22'$  ~  $30^{\circ} 27'$ 、東経  $80^{\circ} 4'$  ~  $88^{\circ} 12'$  の南アジアのヒマラヤ山脈の中部に位置する、東西約 885km、南北 193km、国土面積 147,181km<sup>2</sup> の王国で、北は中国、南はインドと国境を接し、世界最高峰のエヴェレスト (8,848m) を始め、カンチェンジュンガ (8,586m)、アンナプルナ (8,091m) など 8,000m を越える山頂が 13、6,000m を越える山頂が 200 以上ある山岳国である (図 1)。しかし、標高 3,000m を越える地域は国土の約 25% で、首都のカトマンズ (1,337m) など標高 600m ~ 3,000m の地域が国土の約 50%、さらにネパール語で “Tarai” (Flat Land) と呼ばれる標高 300m 以下の地域が約 25% あるなど必ずしも国土の全ては高地にあるわけではない (図 2)。

ネパールの行政区分は “Far Western”、“Mid Western”、“Western”、“Central”、“Eastern”

の 5 つ開発地域 (Development Regions) に分けられ、各開発地域は 4 ~ 8 の郡 (districts) からなる県 (Zone) で構成されている。開発地域の中では、“Mid Western” の Dolpa 県の面積が 793,230ha と最も大きく、一番狭いのは首都カトマンズ東部に位置する “Central” の Bhaktapur 県となっている (Informal Sector Research and Study Center、2004)。地形的に見ると、16 県が山岳 (ヒマラヤ) 地域に位置しており、高地が 20 県、比較的高度の低い地域に位置する県が 39 ある。なお、郡・県の数はそれぞれ 14 と 75 である。

本稿では、ネパールソルクープ地域の水環境と水利用について報告を行うが、ここで水に関わるネパール全体の気候と陸水に概観しておく。

ネパールの河川は Koshi 川・Gandaki 川・Karnali 川などのヒマラヤ山脈を水源に持つ大河川、中小河川の Kamala 川・Bagmati 川などの 6,000 以上の河川があり、年間流出量は 1,700 億 m<sup>3</sup>、河川流路総延長約 4,500km となっている (表 1)。

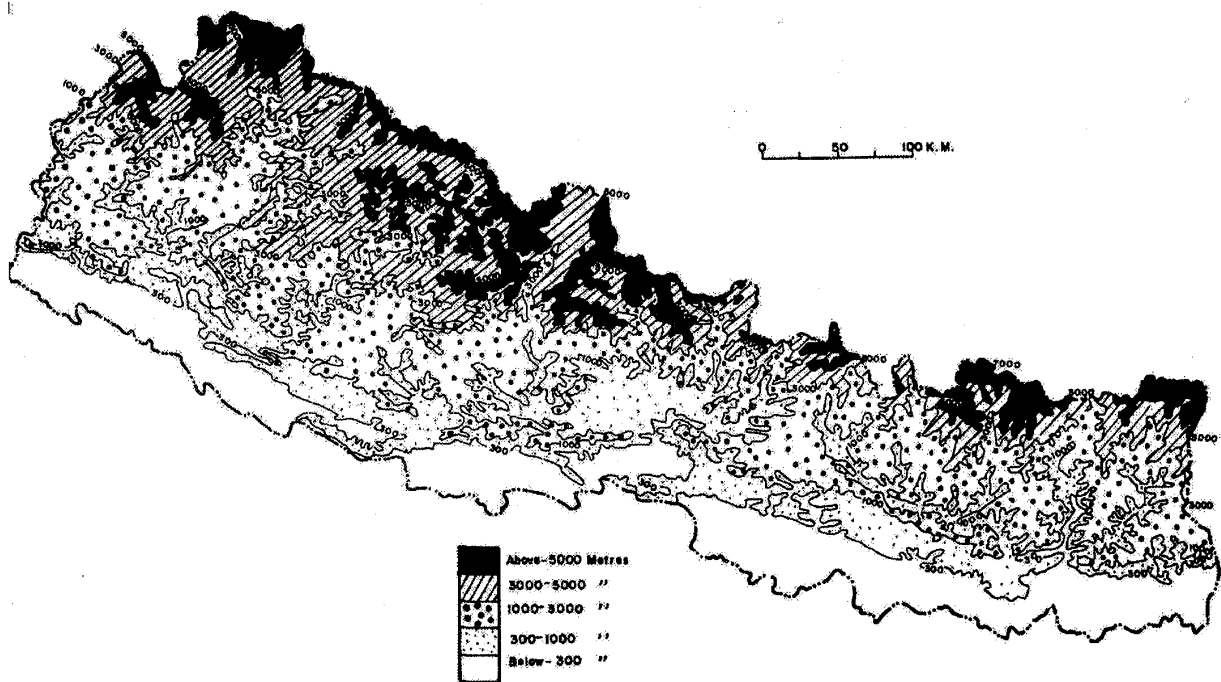


図 2 ネパールの高度分布 資料: *Economic GEOGRAPHY OF NEPAL* (2004)

## ネパールソルクーンブ地域の水環境と水利用

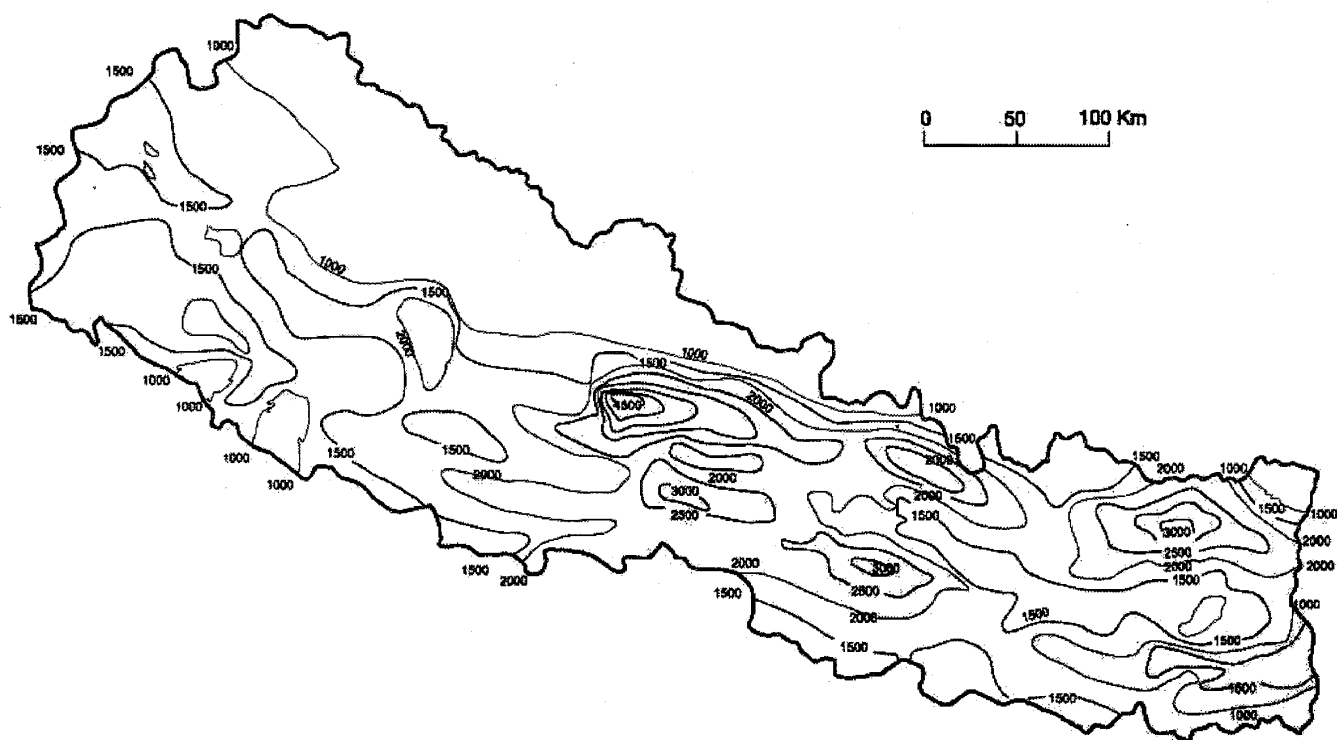


図3 ネパールの降水量分布 資料：Nepal in Maps (2005) による

表1 ネパールの主要河川

河川名	流路延長 (km)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	年平均流出量 (10 <sup>6</sup> × m <sup>3</sup> )
Sapta-Kosi	513	59,400	49,600
Karnali	507	42,890	41,900
Gandaki	332	31,100	49,500
Rapti(west)	257	5,150	3,140
Mahakali	223	15,100	20,600
Babai	190	3,000	2,080
Bagmati	163	2,720	3,340
Kamala	117	1,550	1,700
Kankai	108	1,150	1,680

資料：H.M.Shrestha、1980

また、ヒマラヤ地方には大きい湖沼群があり、Khumbu地方（クーンブ）、Langtang地方（ラントン）などには氷河を見ることができる。これらの氷河からの融雪水は主要な河川の水源となっている。

ネパールの年間降雨量は、Pokhara（ポカラ）

近くのLumleの4,000mm以上から中央ヒマラヤのMustang地域の250mm未満など地域によって大きく異なっている。一般に、降水量は東部・中央部の地域で多く、西に向かって少なくなる傾向にある。さらに、ネパールの中央部から西部の北側の地域が、特に降水量が少ない（図3）。年降水量の変化を見ると、降雨は6月～8月に集中し、3月～5月にかけては少なくなっている。

### 3. ソルクーンブ地域の概要

Solukhumbu（ソルクーンブ）地域のある東部開発地域は首都カトマンズがある中部開発地域について、開発の進んでいる地域で、ネパールの極東に位置しSagarmatha郡、Koshi郡、Mechi郡の3郡、16県からなり、Koshi郡の中央に位置するDhankutaが東部開発地域の首都となっている（図4）。この東部開発地域の全面積は

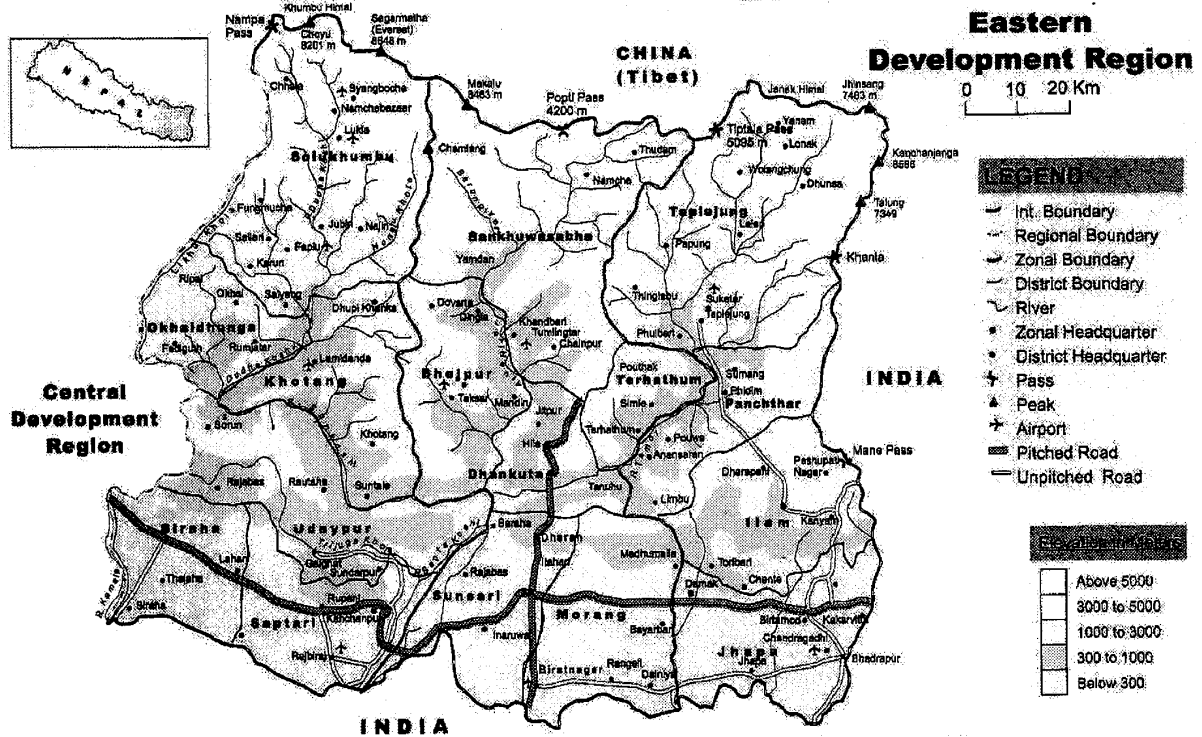


図4 ネパール東部開発地域 (Nepal in Maps、2005)

28,456km<sup>2</sup>と国土の約19%となり、2001年度のネパール総人口約2,273.7万に対して約23%となる528.7万人の人口を有している。

Solukhumbu (ソルクームブ) 地域は東部開発地域の西側で中部開発地域に接するサガルマータ郡の、北に位置する地域である。地域面積は3,312km<sup>2</sup>、標高はエヴェレストの8,848mが一番高く、低い所は1,500m程度である。気候は、標高2,770mに位置するChialsa (北緯27°29′、東経86°37′)で1,556mm (1991年統計)となっている。人口は2001年統計で、男子53,173人、女子54,513人、合計107,686人である。人口はこの20年間で約2万人増加している。また、人口密度は約34/km<sup>2</sup>、総世帯数は21,667世帯である。

そして、Solukhumbu (ソルクームブ) 地域は高さ8,000mを越えるエヴェレストやマカールなどへのトレッキングルートの拠点であり、

Khunibu、Ngojumb、Nangpa、Imjaなど多くの氷河あることから観光客を含め登山隊やトレッカーが多く訪れるサガルマータ国立公園となっている。この地域への交通はJiri (1,905m)からの陸路もあるが、観光客の多くは、一部エヴェレスト街道の主要都市であるSyangboche (3,720m)までの便もあるが、首都カトマンズから飛行機で約30分程度のLukla (2,840m)からアクセスする事となる。さらに、Luklaからはエヴェレストを眺めるためにはBote koshi川に沿ってJorsale (2,805m)を越えてNamche Bazaar (3,440m)に向かう急な登山道の途中まで行かなければならない。エヴェレストのベースキャンプ (5,364m)まで、Tengboche (3,860m)、Pangboche (3,980m)、Dingboche (4,410)、Pheriche (4,240m)などのシェルパ族の集落がある。なお、今回筆者はDuglha (4,620m)の地点まで訪れた。

#### 4. ソルクーンブ地域の水利用

ソルクーンブ地域の上水道普及率は2001年度には約80.77%に達している。しかし、この数値は山岳地域でない所も含む郡域全体である。このため、限られた地域での水利用および上下水道の普及率数値統計を含む水利用の状況については、不明である。このため、標高3,440mに位置するナムチェバザール（Namche Bazaar）の水利用について、現地観察から得られた結果について報告する。

ナムチェバザールは三方を山に囲まれた馬蹄状のグーンブ地方で最大のシェルパ族の村であり、トレッキングの拠点となっている。標高が富士山よりやや低いこともあり、高度順応のため、多くのトレッカーが滞在し、街のストリート沿いには雑貨店や土産物屋、トレッキング用品店まである。さらに、ビリヤード場やインターネットカフェもある。

村には観光客が宿泊する多くのロッジがあり、ロッジ内には蛇口をひねると水がでる水道施設がきちんと整備されている。また、トイレにも排水用の水を溜めるバケツに入れる水道の蛇口が設けられている（写真1）。ロッジの方の話によると、

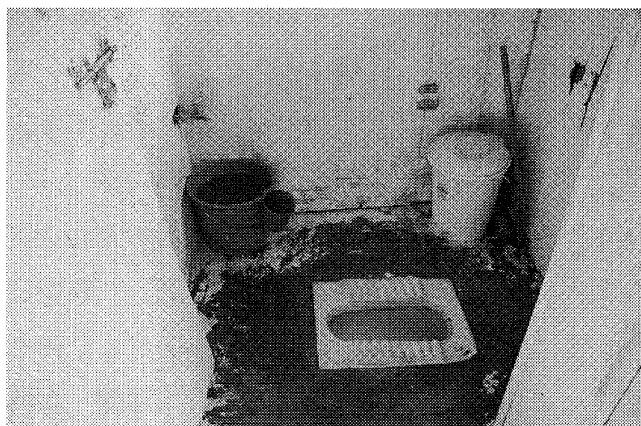


写真1 ナムチェバザールのロッジ内のトイレ

これらの水道は水道建設時に各ロッジが5万ルピー払って敷設されたものである。それ以後、新しいロッジは1万5千ルピーの支払がある。なお、毎月の平均水道料金は約300ルピー程度である。しかし、この水道の水は沢水を引水したものであり、一般観光客は通常飲料水はこの水を煮沸するか、1リットルのペットボトルのミネラルウォーターを50ルピー（1ルピー、約1.6円）で購入することになる。ちなみに、ミネラルウォーターは飛行場のあるルクラでも同じ値段の50ルピーであるが、途中の集落では100ルピーと高くなっている。また、街中のカフェでは、ウォーターサーバーも見ることができた（写真2）。各ロッジに引かれている水道は飲料用、炊事に使われているが洗濯について、街の入口と中央に洗い場がある（写真3）。街中の洗い場のすぐ下流には簡易の水力発電所が設置されていた。

一方、利用した排水については、ロッジの方の話では、そのまま排水しているとのことである。トイレは水洗化されていないが、トイレ内での排水はきちんとされている。また、ナムチェバザールで週末開かれる広場の近くには公衆トイレが設置されている（写真4）。しかし、その排泄物の処理については不明であった。



写真2 ナムチェバザールのカフェ内のウォーターサーバー

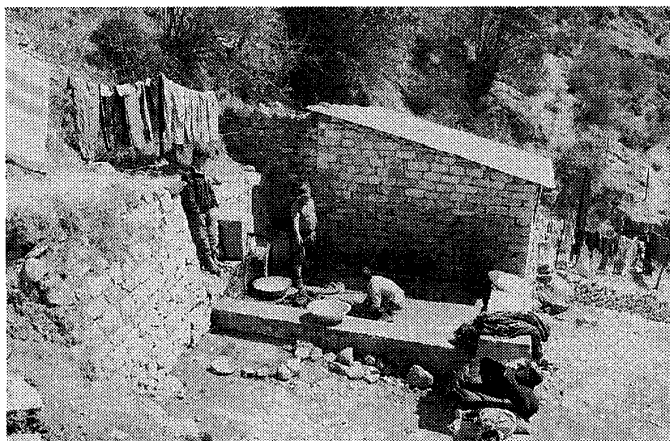
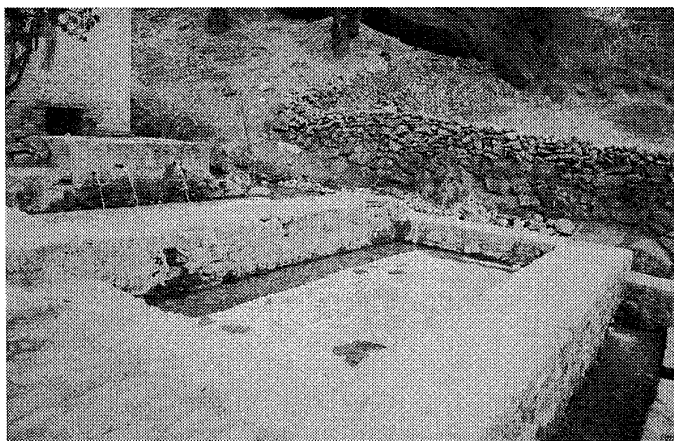


写真3 ナムチェバザールの洗い場（左：街の中央、右：街の入口）

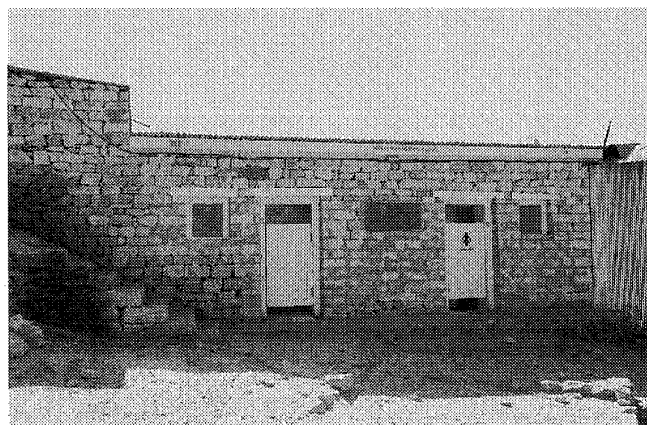


写真4 ナムチェバザールの公衆トイレ



写真5 ナムチェバザールの河川

街の中央にある洗濯する河川は、洗濯によって著しく汚れているようには見えないが、その水が下流の水道水源としても引水されており（写真5）、また利用目的に応じた区域区分はされていないことから、衛生的には必ずしも良い状況であるとは言えない。実際に、街の入口にある洗い場では、街中の洗い場の水量より少なく、使用後そのまま谷に流された水は、谷筋に残る塵とともに多少汚濁が見られた。このことは、今後利用水量の増加とともに排水量が増えると、街中の河川においても水質汚濁が引き起こされることが懸念される。

## 5. おわりに

今回、ネパール山岳地域の水環境と水利用について述べてきたが、資料が限られていることもあり、必ずしも十分なものではなかった。さらに、今回は標高3,440mに位置するナムチェバザールの水利用について述べてきたが、標高の高い地域では、水環境・水利用の状況は他の地域と異なり、そこに住む人々の水に対する意識や接し方も当然変化してくると言える。このため、厳しい環境とコミュニケーション等の問題により必ずしも容易ではないが、地域間の比較を含めた水環境・水利用の把握も大切であろう。

## ネパールソルクーンブ地域の水環境と水利用

### 参考文献

- 谷口智雅（1998）：写真からみた隅田川の水辺景観の変化．地域研究，38-2,21-28.
- 谷口智雅（2004）上海蘇州河における環境保全と水辺景観．環境情報研究、第12号，13-20.
- 谷口智雅（2005）：東アジア地域におけるウォーターフロント開発と景観．環境情報研究、第13号，1-8.
- 日本建築学会（2000）：『東南・東アジアの水—建築・都市の水利用環境と文化—』，丸善．
- 谷地 隆（2004）：ナムチェバザールの水質調査報告．環境情報研究、第12号，13-28.
- 谷地 隆（2005）：アンナプルナ内院の環境調査報告．環境情報研究、第13号，9-16.
- H.Gurung（2004）：*Landscape Change in the Nepal Hills Evidence from Lamjung*. ICMOD. Informal Sector Research and Study Center（2005）：*District Development Profile of Nepal 2004*. Asha Office Press.
- H.M.Shrestha（1980）：Water and Power Resources.Nepal's Economy—An Overview,CEDA.335-338.
- S.H.Shrestha（2004）：*Economic GEOGRAPHY OF NEPAL*. Educational Publishing House.
- S.H.Shrestha（2005）：*Nepal in Maps*. Educational Publishing House.

## ABSTRACT

### Water Environment and Water Use in Solukhumbu Regions, Nepal

Tomomasa TANIGUCHI and Takashi YACHI

This study is intending to the water environment and the water availability of a mountainous area in Nepal. I have focuses on the descriptions and landscape in this research. In this paper, it reported on the water environment and water availability of Nepal by the statistical material and the observation. Geography has traditionally analyzed the natural and human activity, as well as their relationship to understand each region.

As a result, there are the local water uses at Solukhumbu Regions at Mountain's Himalaya. In the mountainous area, the situation of the water environment and the water availability was different according to the region. Therefore, the grasp of the water environment and the water availability including the comparison between regions is also important.