

中国広西壮族自治区七百弄における水循環と生活用水

北大院工研究科 ○正会員 橘 治国、王 宝臣、和泉充剛、大神裕史
北大院環境科学研究科 高橋英紀 広西農業科学院土壤肥料研究所 蒙 炎成、Jiang Zepu

1. 目的 七百弄は、カルスト地形が発達する中国広西壮族自治区の北部に位置する弄群である。一つの弄は、カルスト現象でできたドリーネ底部において閉鎖性社会を形成し、独立して生活している数十人～数百人からなる屯のことをいう。筆者等は、七百弄の一つ弄石屯を対象として、カルスト地形からなる弄内の不安定な水循環の中で、質・量的に安全な生活用水の確保をテーマに、中国広西農業科学院と共同で1999年から水質調査を開始した。¹⁾ 本文では、本弄内の水量を中心として述べることにし、水質については講演時報告する。

2. 水文環境 弄石屯の降水量の分布は、高橋等²⁾の1999年11月から2001年7月の日降水量の変化の観察結果に示されるとおり、11月から4月の乾期とそれ以外の雨期に区分され、明確な差異がある。年間降水量は、1366mm(200/7 - 2001/6)で、乾期233.5mm(17%)、雨期1132.5mm(83%)と報告している。また笹等³⁾は、貯水槽の水位観察から日降水量20mm以上で貯水が始まり、降雨時貯水効率(すなわち地表流量の割合)を約15%と推定した。

3. 水利用と調査地点 弄石屯では、居住域はドリーネ地形の谷底周辺と、中腹部に分かれている。生活用水は、以前は山腹の湧水などに求めることがあったと聞かすが、最近は新しく建設されたものも含め4貯水槽から供給され、水事情は大幅に改善された。しかし、さらに弄内の水循環や物質循環を考慮した水源確保が、安定した水量確保と安全で良質な水の供給のために必要である。図1には、これまでの主要採水地点を示した。

1. 洞窟中湧水 2. 山中溜池 3. 中日友好水槽 4. 農業用貯水槽
5. 道路横湧水 6. 道路横新貯水槽 7. 新給水用貯水槽(村横新貯水)
8. 弄排水 9. 村中貯水槽 12. 村水道 13. 道路横湧水(降雨時)

4. 弄生活と水利用 生活用水使用量については、1998年の聞き取り調査によって1人1日20l(計算上は19l)となった。調査した当時は、貯水槽から人手によって運ばれるか、あるいはゴムホースを用いて圧力差で給水されていた。生活用水の確保は、2000年の新給水貯水槽や中日友好貯水槽を水源とする簡易水道の建設から一変した。

表1 弄石屯における給水の実態

		m ³
総合 16家族62人	使用量	0.0409
	生活用水	0.0200
	農業用水	0.0209
中日友好貯水槽 4家族11人	使用量	0.0786
	生活用水	0.0200
	農業用水	0.0586
新給水用貯水槽 12家族51人	使用量	0.0384
	生活用水	0.0200
	農業用水	0.0184

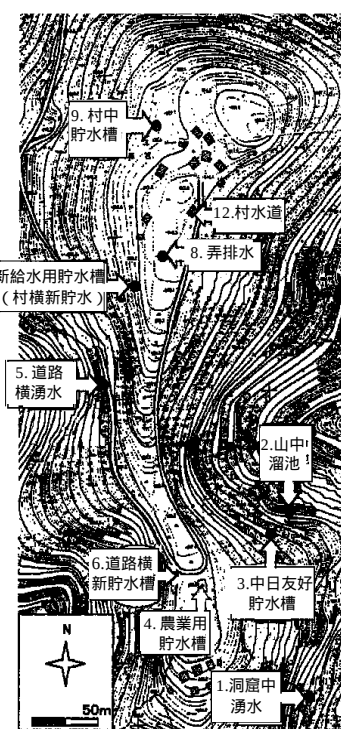


図1 主要採水地点

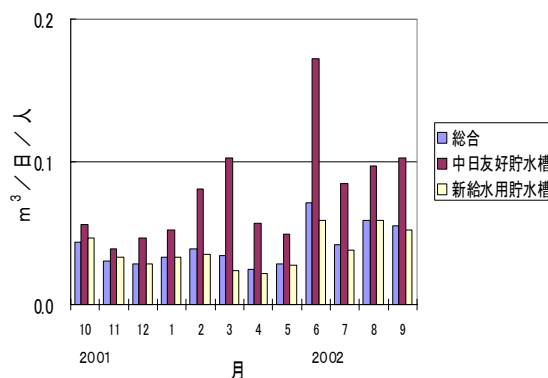


図2 1日1人平均水使用量の月別変化

キ - ワ - ド 水循環、生活用水、貯水槽、水量、水質、中国七百弄

連絡先：060-8628 札幌市北区北13西8，電話・fax 011-706-6277，mail harukuni@eng.hokudai.ac.jp

水道実態調査（水道使用量のデ - タ、2002 年実施）を基に、生活用水の利用状況について検討した。調査に協力した家族は、19 家族 92 人で、居住人口は出稼者を差し引いて 16 家族 69 人である。給水の実態は、中日友好水槽を水源とする 4 家族 15 人、新しく建設された新給水用貯水槽を水源とする 12 家族 51 人に区分される。表 1 は、16 家族 69 人を総給水人口とし、1 日 1 人当たりの水使用量をまとめたものである。

1 日の生活用水を前述の調査に基づき 20 l とし、使用量からこの分を差し引いた非生活用水を家畜や農作物のための農業用水として区分してみた。まず水道設備が出来ることによって、大幅に使用量が増していることがわかる。二つの貯水槽で大きな使用量の差が認められた。利用する給水人口や畑地の勾配、さらに後 2 ヶ所の貯水槽の存在などが原因といえよう。図 2 は、1 日水使用量を、水槽別にも区分して示したものである。利用者が少ない中日友好貯水槽は余裕が認められるが、新給水用貯水槽では、雨が降らない 11 月から 4 月の間は 0.02m^3 近くでほぼ最低の必須生活用水量である。4 月の終わりには貯水容量がほぼ空なので、本弄の給水量はやっと最低限を保証された段階にある。言い換えれば、住民の今までの経験が、貯水槽をうまく使っているといえる。今後は、残りの 2 貯水槽を加えた 4 貯水槽の利用や流出水の確保を考慮した水管理が、より豊かな生活への転換になるだろう。

ここで降水量に対する貯水量さらには生活用水量の確保という視点から、水利用について考えてみよう。笹等は、村中貯水槽の水位観測から有効貯水量を降水量の 15% としている。表 1 から年間総使用量は 12360m^3 となるが、これらをまとめたのが表 2 である。

表 2 弄石屯の水利用の実態

年間総使用量 m^3	年間雨量mm 7/00-6/01	年間総雨量 m^3	年間 15% 可能貯水量 m^3	利用率 %
12360	1366	173892	26084	47.30

流域面積 12.73ha

年間雨量は、高橋等の報告の 1366mm これに流域面積を乗じ、さらに貯水槽流入量（表面流出量）は笹等の約 15% を乗ずると、 26084m^3 になり、総使用量は 50% 弱になる。これだけの貯水効率は非常に高いといえる。今後は、あちこちに存在する湧水による安定し、また濁りのない貯水が望まれる。例えば、道路横湧水は、乾期にも常時 1 日 1700 リットル(2001 年 7 月)～5500 リットル(1999 年 9 月)が崖から流れ出しており、水質も良好なので、このような水の貯留が望ましい。降雨時に一度に貯留する居住者の気持ちもわかるが、長期的に飲料水を確保するという見方も取り上げるようになって欲しい。村の子供が、私どもが捨てたポリ瓶でこの湧水を入れ始めた。

5. おわりに カルスト・ドリーネ地形という特殊な環境の地域において、多くの人々が自給自足に近い生活をしている。それは、計算されたものではないにしても、極めて効率的に、またバランスよく成り立っている。このような環境に至った背景には、中国のさまざまな事件があったといわれているが、少しずつ緑豊かな環境に戻りつつあるといえる。さらに住民の方が、ゆとりある暮らしをするために、我々がどんなお手伝いできたかである。水質や肥料流亡、そして水の有効利用については、講演時に報告したい。

参考文献) 1) 橘 治国、和泉充剛、王 宝臣、陳 桂芬、蒙 炎成 中国広西壮族自治区大化县七百郷の水環境、2000 年七百弄調査報告(10 月 29 日～11 月 5 日) 中国西南部における生態系の再構築と持続的生物生産性の総合的開発報告書 13 年度(日本学術振興会未来開拓学術推進事業「アジア地域の環境保全」) 124-129、2002) 2) 高橋英紀、曾平統、蒙炎成 弄石屯における広域水収支特性、同上、175-197、2002 3) 笹賀一郎、新谷 融、小池孝良等 中国廣西壮族自治区弄石屯ドリーネ「村中貯水槽」集水域における水分動態、同上、188-196、2002)