沖縄県における水利用実態と渇水問題に関する基礎的考察

琉球大学　正会員　神谷 大介

１．はじめに

沖縄県は主に隆起珊瑚礁によってつくられた亜熱帯島嶼地域であり、その気候的・地質的・地形的特徴のため､昔から渇水に悩まされてきた地域である。終戦後の米国統治下では、高等弁務官の資金や資材により水資源開発や水道施設整備が行われ、本土復帰前後からも水資源開発が行われた[1)]。この結果、現在の水道普及率は 100%となっており、沖縄本島では 1994 年以降、給水制限は実施されていない。一方で、離島では近年毎年のように給水制限を実施している地域もある。

近年の沖縄ブーム等により観光客数は増加してきており、2005 年では約 540 万人が観光目的に沖縄を訪れている。これは沖縄本島だけでなく、離島観光も盛んになってきており、沖縄県は観光立県を掲げるとともに､さらなる観光客の増加を目指している。沖縄を訪れる観光客は海を中心とする自然環境を目的とする人が多い。すなわち、沖縄の水資源および水環境は住民の日常生活に欠かせないものであるだけでなく、貴重な観光資源でもある。

本研究では、ヒアリングや文献調査をもとに沖縄における水環境に関係する問題を整理・構造化し、特に観光との関わりで渇水問題について考察する。

２．水に関係する問題の構造化

これまでに水道関係者や住民へのヒアリング調査をもとに、沖縄県内における水に関係する問題について、渇水を中心に構造化したものが図１である。

沖縄県は現在も人口が増加しており、また観光客の増加によって水需要の増加が見込まれている。こ

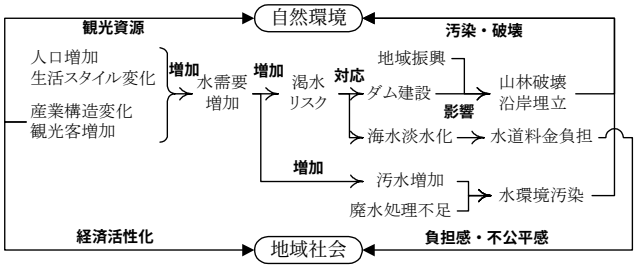

図１水にかかわる地域の問題

のための対策として、ダム開発が行われるが、これによる排出土砂は沿岸域の埋め立てに使われている。また､水使用量の増加は汚水量の増加につながるが、基地の存在等により下水道整備が行いにくいことや、土地を掘り起こされたくない等により下水への接続率もあまり高くない。また、離島地域では下水道整備は行いにくく、単独処理浄化槽を使用している家庭が多く存在する。

ダムサイトに恵まれない地域では、海水淡水化が行われているが、その水道料金の負担が問題になっている。これが住民の生活のためだと考えれば理解が得られるのであろうが、観光客の増加によるものが影響していると考えれば、観光産業に関係のない住民にとっては納得出来るものではないであろう。

沖縄本島に昔から住んでいる 50 代以上の住民から「昔より海が遠くなった。」､「昔のきれいな海をみるために離島へ行く。」という意見を聞いた。これが本島における問題を顕著に表している１例と言える。

３．水供給の概要と水使用実態

沖縄本島中南部の市町村および伊江村においては、主に沖縄県企業局から受水しており、ダムがある北部地域は各市町村の簡易水道事業で給水を行っている。離島地域については次の通りである。

沖縄県には 40（2004 年現在）の有人離島があり、沖縄本島から受水していない離島は 35 島である。これらは 14 市町村で構成され､3 上水道事業（石垣市、宮古島上水道企業団、元伊良部町）、19 簡易水道事業と 1 つの飲料水供給施設（多良間村水納島）によって水を供給している。主な市町村の１人１日あたり給水量の変化を表１に、全上水道における需要用途別有収水量の変化を表２に示す。なお､表１の（　）内の値は基地用水量を除いたものとなっている。これらより、本島の市町村の多くは１人１日あたり給水量が横ばいもしくは減少傾向にある。しかし、恩納村、石垣市、竹富町等の観光産業が盛んな地域においては水使用量が増加してきていることが分かる。

キーワード：渇水、水使用、観光

〒903-0213 沖縄県西原町千原 1 琉球大学工学部環境建設工学科、TEL；098-895-8653、FAX；098-865-8677

表１ １人１日あたり給水量の変化[2)]

年度 / 市町村	1980	1985	1990	1995	2000	2003
那覇市	418	386	393	388	383	359
浦添市	440	372 (344)	400 (367)	372 (342)	380 (354)	371 (350)
嘉手納町	329	630 (326)	610 (337)	644 (355)	604 (372)	583 (340)
恩納村	348	492	686	659	694	727
石垣市	414	478	535	515	492	516
竹富町	454	442	548	576	707	783
座間味村	70	187	216	317	401	445
渡嘉敷村	274	347	467	534	505	550
北大東村	―	114	274	400	361	310

単位；ℓ

表２ 上水道における需要用途別有収水量の変化[2)]

	1980	1985	1990	1995	2000
生活用	73,674 (66.0)	89,552 (65.1)	103,981 (67.7)	113,843 (70.7)	118,645 (71.5)
業務用	28,184 (25.3)	30,153 (21.9)	33,915 (22.1)	37,248 (23.1)	36,854 (22.2)
工場用	1,730 (1.6)	692 (0.5)	777 (0.5)	262 (0.2)	673 (0.4)
その他	8,002 (7.2)	17,179 (12.5)	14,912 (9.7)	9,569 (5.9)	9,672 (5.8)
合計	111,590	137,576	153,585	160,922	165,844

単位：千 m^3、（ ）内は用途別の割合を示し、単位は%。

表３ 石垣市の上水道需要用途別有収水量の変化[2)]

	1980	1985	1990	1995	2000	2003
生活用	2800	3485	3862	4249	4305	4316
業務用	1232	1541	1228	1800	2014	1800
工場用	72	15	125	0	0	0
その他	118	29	456	70	96	506
合計	4222	5070	5671	6119	6415	6622

単位：千 m^3

表４ 主な給水制限期間中の節水率[3)]

地域	期間	節水率 (%)	備考
企業局	94 年 1/28～3/1	4.2	夜間 8 時間断水
座間味島	93 年 8/9～12/26	-71.3	夜間 8-12 時間断水
	94 年 1/10～5/8	-23.4	夜間 12 時間断水
阿嘉・慶留間	93 年 9/24～12/26	4.0	夜間 10-12 時間・隔日断水
	94 年 1/11～10/12	7.6	
渡嘉敷島	93 年 8/12～11/29	-2.8	夜間 3-7 時間断水
	94 年 1/6～1/12	-3.5	夜間 7 時間断水
波照間島	93 年 8/20～12/31	10.0	夜間 8.5-9.5 時間断水・5-9.5 時間給水
	94 年 1/1～3/9	16.1	
石垣島	93 年 7/19～12/27	10.0	夜間 8-10 時間断水
	94 年 1/5～3/3	-1.5	夜間 8 時間断水
竹富島	93 年 7/19～12/27	8.1	夜間 8-10 時間断水
	94 年 1/5～3/3	21.5	夜間 8 時間断水
座間味	02 年 3/6～6/13	-1.3	夜間 8 時間断水
座間味	03 年 7/17～12/31	9.6	夜間 8-12 時間断水
	04 年 1/4～6/10	28.5	夜間 9-10 時間断水

(節水率)=(期間中１人１日給水量)/(平常時１人１日給水量)×100

さらに、需要用途からみたとき、沖縄県全体ではやや生活用水量の割合が増加しており、業務用水量の割合は２割程度であるのに対し、石垣市は３割に近いことが分かる。恩納村ではこの割合が７割を越えており、いかに観光産業のために水が使われているかがわかる。

４．渇水問題に関する考察

給水制限期間中の節水率を表４に示す。沖縄県の住宅の多くは給水制限のために貯水タンクを設置しており、このため時間断水ではその効果が出にくいと言われている。これを考慮しても、1993 年の座間味島においては、節水率が-71.3%と平常時よりも給水量が増加している。このような結果が出ているのは、人口が少なく観光客が多い地域であり、夏期に給水制限が実施された場合である。

座間味村は座間味簡易水道と阿嘉・慶留間簡易水道の２つの簡易水道事業で水供給が行われており、３島で１つの村を構成している。島は違うが同じ村であり、給水制限実施期間が異なっていることは不公平感が生じると考えられる。

また、簡易水道における水道整備の基準では、旅館等で使用する水量は宿泊収容人員１人あたり 200～300ℓとなっている。しかし、沖縄県企業局[4)]では 29 の宿泊施設の調査より、観光客１人１日あたり 760ℓ（最大 2,375、最小 332、平均 778）としている。施設規模の違いや稼働率による影響、水利用と水資源開発における計画の違い等を考慮する必要はあるが、この差が給水制限の可能性を高めていると考えられる。座間味村の場合、人口１人あたり観光客数が 74 人となっており、石垣島 14 人、宮古島７人と比べても非常に高い。沖縄県全体での平均滞在日数は 3.93 日（2003 年）である。人口に対して観光客数が多い地域ではこの差による影響が大きくなると考えられる。

４．おわりに

本稿では沖縄県における水にかかわる問題について、渇水を中心に構造化するとともに、離島地域における水使用実態について論じ、問題点を指摘した。今後は島嶼の違いを考慮した渇水リスクマネジメントに関する研究を行う。

参考文献

１）金城義信：沖縄の水道、新沖縄経済社、1997
２）沖縄県薬務衛生課：沖縄県の水道概要
３）沖縄県企画開発部：全国水需給動態調査資料
４）沖縄県企業局：沖縄県水道用水供給事業第９回変更認可申請書[別冊]、2004