

離島観光地における一般廃棄物の対策

— 石垣市・竹富町のごみ処理とし尿処理を事例として —

上江洲 薫

1 はじめに

観光地における一般廃棄物の増加は重要な問題となっている。ネパールのカトマンズやイタリアのナポリではごみ収集が追いつかなかったり、埋立地の確保ができず収集できなかったことがあった。また、富士山では以前にトイレから流れるし尿が十分処理できず、トイレの外に流された(安島、2009)。ごみ処理費や焼却施設屋・最終処分場など施設整備費の増加により、財政に大きな影響を及ぼしている(上江洲、2009)。このような一般廃棄物の問題に対して、北海道羅臼町では世界自然遺産に登録された知床半島の観光客の増加に伴い、ごみ放置などの問題となり2005年に、「観光客専用ごみ袋」を販売し、そのごみ袋の収集も行うなどの対応に迫られている。以上のように、観光地の一般廃棄物問題は観光地運営の重要な課題となっている。

以上のことを踏まえ、本研究は石垣市と竹富町を事例に、宿泊施設の環境保全対策の取り組みを調査するにあたり、基礎的調査として、離島観光地における一般廃棄物対策の状況、とくにごみ処理とし尿処理を中心に考察した。調査方法として、2009年9月と2010年3月に行った聞き取り調査と既存の統計資料の分析を行い、本報告書を作成した。

研究対象地域である石垣市は2009年10月現在の人口は46,798人、竹富町は4,096人となっており、面積では石垣市が229.00km²、竹富町が334.02km²となっている。



図1 石垣市と竹富町におけるごみ処理関連施設と地区の分布

2 ごみ処理の展開

(1) ごみ収集の展開とごみ排出量の推移

ごみ収集の方法には、「混合ごみ」「可燃ごみ」「不燃ごみ」「粗大ごみ」があり、1980年以降、石垣市では分別しない混合ごみで収集していたが、容器包装リサイクル法の施行に伴い1997年度から5種類分別で収集が開始された。

竹富町では、ごみ分別収集が2006年2月から開始されたが、それ以前は集落ごとに集落の裏手などにあるくぼ地がごみ捨場となり、そこに分別することなくごみを投棄、つまり、自家処理をしていた。これらのごみ捨場は町有地であったり公民館が用意した土地などであった。投棄されたものには生ごみをはじめ、自動車やタイヤ、冷蔵庫、洗濯機なども投棄され、ハエなどの害虫の発生や悪臭が立ち込めていた。地区の各公民館長がそれらのごみを野焼きすることもあり、周辺の民家や学校などに煙が立ち込め、苦情も多く出ていた（写真1・2・3）。また、ごみ捨場が満杯になると町の助成を受けて処理することもあった（写真4）。このような状況のなか、1991年に「竹富町ゴミを考える会」が婦人会を中心に結成され、資源ごみ回収を業者に依頼したり、缶びん類を保存するストックヤードの整備を町に要請するなどの一方で、身近なごみ問題を考える広報誌の発行やイベントの開催など、地域住民に対する活動も行っていた¹⁾。



写真1 西表島大原地区ごみ捨場（2003年10月）
注：竹富町自然保護の撮影



写真2 西表島古見地区ごみ捨場（2003年11月）
注：竹富町自然保護の撮影



写真3 西表島上原地区ごみ捨場（2003年10月）
注：竹富町自然保護の撮影



写真4 西表島住吉地区ごみ捨場（1997年7月）
注：竹富町自然保護の撮影

2003年3月には、「環境への負荷ができる限り低減される持続可能な循環型社会」の実現を目指して、「竹富町一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」が策定され、ごみの減量化（リデュース）、再利用（リユース）、再資源化（リサイクル）の推進や収集・運搬、中間処理、最終処分効率化などの目標が掲げられた。

竹富町では沖縄県の補助を受けて、1995年度から直営で資源ごみの廃車の回収が開始され、1999年度からはプレス機を搭載した空き缶のプレス車を導入し各島を巡回している²⁾。また、2006年2月から分別収集が始まっている。このように焼却ごみや資源ごみを回収していることもあり、集落のごみ捨て場跡は2005年度から徐々に閉鎖され、町の予算を使ってごみ捨て場にあったごみを廃棄したり穴を埋めたりしている。しかし、2009年9月現在でも鳩間島ではごみ捨て場の状況が残っているため、2009年度予算を使用してごみを廃棄し、穴を埋める予定になっている。なお、鳩間島では2008年度に小型焼却炉を設置して、2009年5月にごみ焼却を開始している。

1980年度以降のごみ排出量をみると（図2、表1）、石垣市では、1990年度頃まで1万8千t前後で推移していたが、1992年度から直接搬入量の増加に伴いごみ排出量が急増した。その後、2000年度には2万tまで減少したものの、2006年度まで再び増加している。石垣市ではごみ排出量を減らす目的で、ごみ袋の有料化（有料指定袋導入）を2003年9月1日より開始したにもかかわらず、ごみ排出量は増加した。一方、竹富町では、集落ごとのごみ捨て場への自家処理の把握が困難なため、沖縄県や国の統計書では自家処理量が記載されていない年度があり、全てのごみ排出量は不明である。したがって、図2と表1では自家処理量を含めていない。計画収集量³⁾と直接搬入量⁴⁾に自家処理量⁵⁾を加えたごみ総排出量みると、1980年代初頭には年間1,000t程度だったが、1988年度には1,904t（自家処理量なし）、1992年度には2,554t（自家処理量1,267t含む）、2005年度には自家処理量が急増し3,106t（自家処理量2,395t含む）まで増加した。

1980年度以降の一人当たりの年間総排出量をみると、石垣市では1980年度から1991年度まで0.45t前後で推移していたが、バブル経済の崩壊後の1994年度には0.81tまで増加した。1994年度の市町村計が0.42tであることから、石垣市は市町村計よりも2倍も多かった。しかし、それ以降減少し、0.5t弱程度で2008年度まで推移している。一方、竹富町では1980年度以降、自家処理量が含

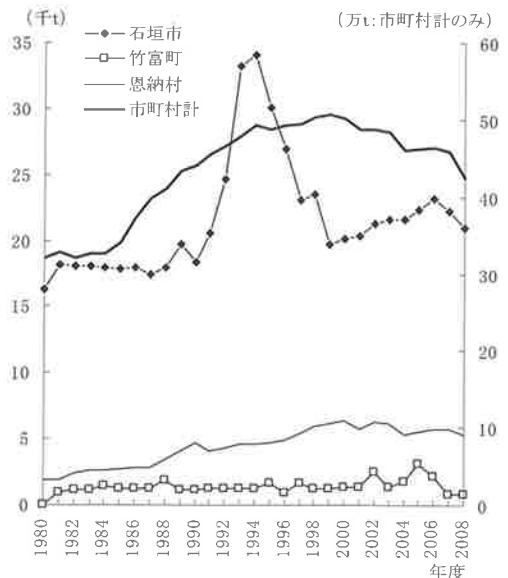


図2 ごみ排出量の推移

資料：「環境整備事業の概要」「廃棄物対策の概要」（沖縄県）、「一般廃棄物処理事業実態調査」（環境省）より作成

注：総排出量は計画収集量と直接搬入量、自己処理量の合計である。

表1 石垣市と竹富町におけるごみ収集の状況

年度	石垣市						竹富町					
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	1980	1985	1990	1995	2000	2005
収 集(t)	12,517	14,386	15,908	13,120	18,595	20,131	0	0	0	397	330	711
直接搬入(t)	4,015	4,028	3,059	17,300	1,536	2,246	0	1,268	1,131	1,269	980	0
計(t)	16,532	18,414	18,967	30,420	20,131	22,377	0	1,268	1,131	1,666	1,310	711
収 集(%)	75.7	78.1	83.9	43.1	92.4	90.0	0.0	0.0	0.0	23.8	25.2	100.0
直接搬入(%)	24.3	21.9	16.1	56.9	7.6	10.0	0.0	100.0	100.0	76.2	74.8	0.0
計(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：沖縄県文化環境部環境整備課「廃棄物対策の概要」、環境省「一般廃棄物処理事業実態調査」より作成

まれていない年度もあるため一人当りの年間排出量の増減が激しいものの、1980年度から2008年度の平均で0.32tとなり市町村計の0.34tより若干低くなっている。2007年度・2008年度は0.2tであり大幅に低下している。0.7t以上あった年度は1991年度の0.73t、1992年度の0.74t、2005年度の0.74tであった。

ごみ収集の方法として、計画収集（直営・委託業者・許可業者）と直接搬入、また、近年では集団回収も行われている。計画収集には粗大ごみが一部含まれている。集団回収は沖縄県内では那覇市などで行われているが、2008年度でみると石垣市と竹富町では行われていない。

計画収集量をみると、石垣市では年々増加傾向にあり、その内訳をみると、1990年度には直営が19.6%、委託が51.8%、許可が24.7%、粗大ごみが3.8%となっていたが、1994年度から直営がなくなり、1995年度には委託が68.7%、許可が29.0%、粗大ごみが2.3%となった。2008年度には委託が60.7%、許可が38.1%、粗大ごみが1.2%となっており、許可業者によるごみ収集量が増加している。一方、竹富町では2006年2月から収集が開始されたため、2006年度の計画収集量は1,824tであり、その内訳をみると、直営が6.2%、委託が84.8%、許可がなく、粗大ごみが9.0%となっている。粗大ごみはすべて直営によって収集されている。2008年度では計画収集量が728tとなり、2006年度より倍以上の減少している。その内訳をみると、委託が40.0%、許可が60.0%となっており、直営と粗大ごみの収集は行われていない。

直接搬入量をみると、石垣市では1990年代中ごろに増加し、その後減少したものの再び増加し、2008年度では4,092tであり、そのうち事業系ごみが79.5%を占め、また、ごみ排出量に対する直接搬入量の占める割合は19.5%である。一方、竹富町ではごみ分別収集が2006年2月から開始されたが、これまで集落のごみ捨て場に廃棄されたごみが「直接搬入」として扱われたり、「自家処理」として扱われたり、また、明確に計量していないため、実態は不明である。分別収集が開始され正確なデータとなり、2008年度では84tで、ごみ排出量に対する直接搬入量の占める割合は10.3%で、そのほとんどが粗大ごみである。

月別・形態別のごみ搬入量をみると、石垣市では観光客が増加する夏期や大掃除が多い年末などに増加している。また、年度末には人事異動などに伴う排出も多いと推測される。形態別では2007年4月から2009年8月間で「燃やすごみ」が7割弱、「燃やさないごみ」が3割弱となっている（図3）。一方、竹富町をみると、2008年5月から2009年8月間の1年4カ月で短期

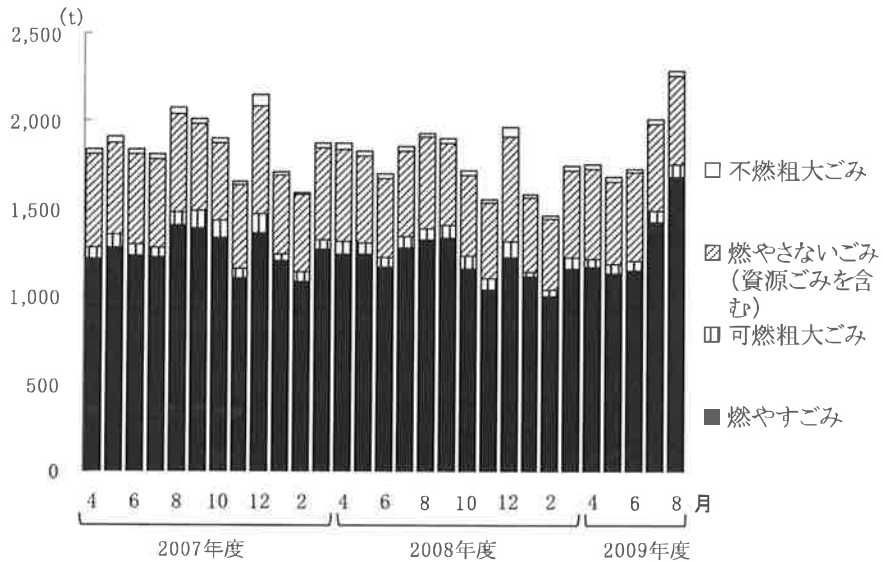


図3 石垣市における形態別・月別のごみ搬入量

資料：石垣市生活環境課の資料より作成

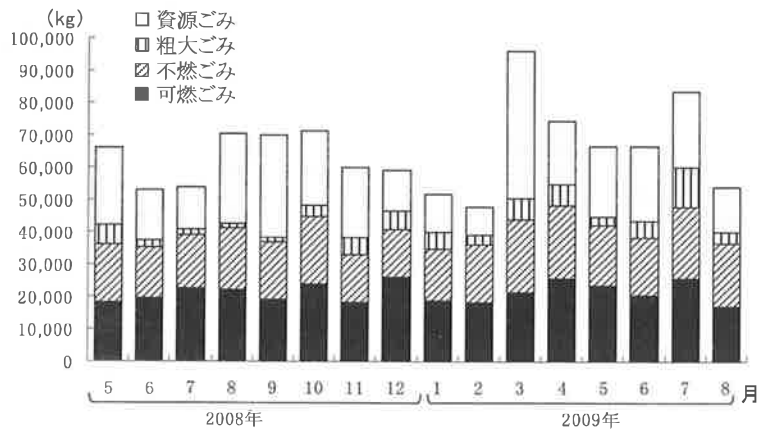


図4 竹富町における形態別・月別のごみ搬入量

資料：竹富町自然保護課の資料により作成

間であるため明確な傾向は見られないが、夏期や年末などが増加している。また、この期間の形態別をみると、「可燃ごみ」が32.5%、「不燃ごみ」が28.3%、「粗大ごみ」が6.8%、「資源ごみ」32.3%となっており、沖縄県市町村計における2008年の計画収集量に占める「可燃ごみ」の割合が85.8%であり、石垣市と比較しても竹富町の「可燃ごみ」の割合が著しく低いことがわかる(図4)。

(2) 生活系・事業系のごみ排出量

1997年度以降における生活系ごみの推移をみると、石垣市では1997年度に8,005 tだったの

が年々増加し、市町村計が2000年度以降減少傾向にあるにもかかわらず、2006年度まで増加した。2007年度・2008年度は前年度と比較して減少している。竹富町でも同様な傾向がみられる(表2)。

1997年度以降における事業系ごみの推移をみると、石垣市では2000年度まで減少傾向にあったが、それ以降増加したものの、2008年度は1万tを割っている。竹富町では2005年以前の事業系ごみの統計データはないため数値がないが、それ以降500t前後で推移している。ごみ排出量に占める事業系ごみの割合をみると、石垣市では1997年度に65.8%を占め、市町村計の32.3%よりも倍以上ポイントが高くなっており、沖縄県内の市町村の中では最も高率で、次いで今帰仁村の60.9%、恩納村の58.9%の順で高くなっていった。石垣市ではそれ以降、割合が低下し46%前後で現在まで推移している。竹富町では2005年度が53.4%、2006年度が25.0%、2007・2008年度が60.0%となり、2008年度の市町村計の34.3%より倍近く割合が高くなっている。

石垣市における家庭ごみと事業ごみの月別ごみ搬入量をみると、2008年度の7月・8月に事業系ごみが減少しているもの、それ以外の月では家庭系ごみと事業系ごみがほぼ同じような

表2 石垣市・竹富町における生活系・事業系別のごみ排出量

年度	石垣市			竹富町			市町村計		
	生活系	事業系	計	生活系	事業系	計	生活系	事業系	計
1997	8,005	15,375	23,380	922	0	922	333,637	159,080	492,717
1998	11,348	12,149	23,497	1,295	0	1,295	345,211	159,290	504,501
1999	10,347	9,411	19,758	1,292	0	1,292	346,796	160,219	507,015
2000	10,979	9,152	20,131	1,310	0	1,310	339,108	161,911	501,019
2001	11,135	9,230	20,365	1,313	0	1,313	330,288	157,555	487,843
2002	11,519	9,776	21,295	1,009	0	1,009	327,400	158,494	485,894
2003	11,583	9,995	21,578	1,540	0	1,540	314,417	167,976	482,393
2004	11,630	10,040	21,670	1,620	0	1,620	309,800	150,407	460,207
2005	12,012	10,365	22,377	331	380	711	300,349	154,535	454,884
2006	12,634	10,531	23,165	1,675	558	2,233	299,893	156,351	456,244
2007	12,056	10,217	22,273	346	518	864	297,011	156,867	453,878
2008	11,305	9,700	21,005	325	487	812	278,196	145,385	423,581

資料：沖縄県文化環境部環境整備課「廃棄物対策の概要」、環境省「一般廃棄物処理事業実態調査」より作成

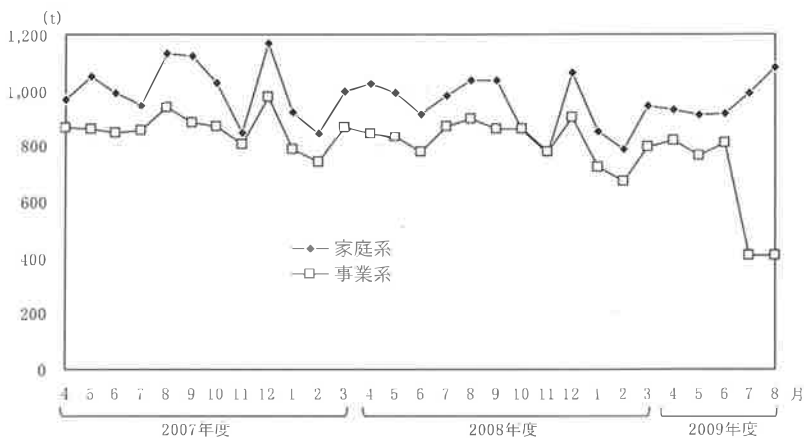


図5 石垣市における家庭・事業別・月別のごみ搬入量

資料：石垣市生活環境課の資料より作成

排出量の増減となっている（図5）。この背景には民宿などのような小規模事業者のごみが家庭ごみとして収集されることも一因となっていると思われる。

沖縄県内の市町村別における1人1日当たりの生活系・事業系別排出量（2008年度）をみると、座間味村や恩納村などの観光地では事業系ごみが多い（図6）。市町村計では生活系ごみが546.7gで事業系ごみが284.6gであるのに対し、石垣市では生活系ごみが644.1gで事業系ごみが552.7gと双方とも高い。竹富町では生ごみを収集していないこともあり生活系ごみが216.3gで事業系ごみが324.2gとなり、生活系が平均より少ないものの事業系ごみが平均より13.9%高く、離島の中でも事業系ごみが多くなっている。

石垣市では許可業者数が6事業者あり、許可業者とホテルなどの事業者とが契約を行い、事業者系ごみを搬出している。産廃処理場は石垣市内に2か所あり、実際に受け入れているのは2009年現在1か所である。また、医療系ごみは山口県に輸送している。一方、竹富町では事業者の中でも、農業関係でビニールハウスや干し草のラップ、飼料の袋などに使用したビニールは、町でごみ処理の搬入を認めていない。そのため石垣市の産廃業者に委託し処理してもらっている。2009年現在、農業関係者のごみは民宿などの小規模宿泊施設よりも多いため、農業関係者が町に受け入れを要望している。

（3）ごみ処理状況とその費用

ごみ処理状況を見ると、石垣市では1990年代中旬までごみ全てを直接最終処分場に運搬し埋めていた。1997年11月に「石垣市クリーンセンター」で焼却が開始され、1997年度にはごみの

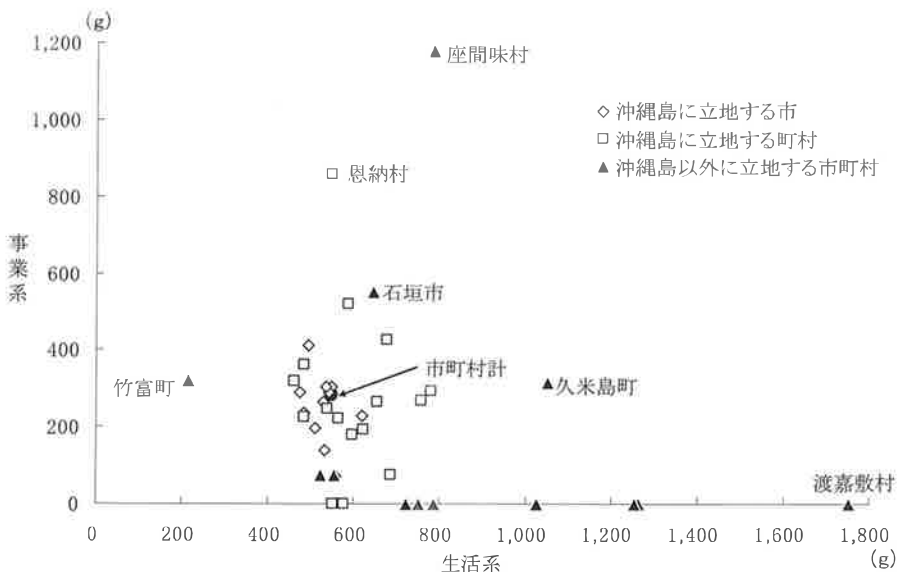


図6 沖縄県内の市町村別における1人1日当たりの生活系・事業系別排出量（2008年度）

資料：「一般廃棄物処理事業実態調査」（環境省）より作成

約半数が焼却された。2000年度にはごみ処理量の74.9%が焼却され、2008年度には67.9%になったものの、リサイクルなどに回される資源化量が20.8%まで増加している。竹富町では1995年度からごみ収集が行われたが、資源化されたもの以外、多くが直接埋め立てされた。1998年度ではごみ処理量1,295 tのうち直接最終処分場で埋め立てられたのは80.7% (1,045 t) を占め、これ以外、リサイクルされた直接資源化量は19.3% (250 t) であった。2000年代後半にそれぞれの島で焼却施設が整備されてきたため、2008年度にはごみ処理量788 tのうち直接最終処分場で埋め立てられたのは30.5% (240 t)、焼却されたのが25.0% (197 t) であり、その他の多くがリサイクルなどに回った。

1997年度以降のごみ処理費の推移をみると (図7)、石垣市では1997年度が3億円弱だったのが2002年度には急に32億円ほどまで増加した。これは処理費が増加し、とくに収集運搬費がごみ処理費の86.8%、28億3千万まで達したためである。この翌年の2003年度には4億円程度まで減少したものの再び緩やかな増加傾向になり、2006年度には5億2,688万まで増加した。しかし、2008年度には4億円半ばまで減少している。一方、竹富町では1997年度が648万円、1999年に2,640万円まで増加したものの2000年度には674万円まで減少し、再び増加し2004年度には5,745万円、2008年度には7,351万円まで増加している。竹富町では2001年に資源ごみの収集が開始される2001年頃まで廃棄物の処分にほとんど予算がなく、地区ごとのごみ捨て場の委託管理費 (負担金) として支払っていた程度であった。

一人当たりのごみ処理費の推移をみると (図8)、石垣市では2001年度まで9千円前後で推移していたが2002年度に7万円を超え、2008年度には10,073円となった。竹富町では計画収集人口が2004年度より設定され、一人当たりの処理費が5万円弱となったが、その後8千円弱まで

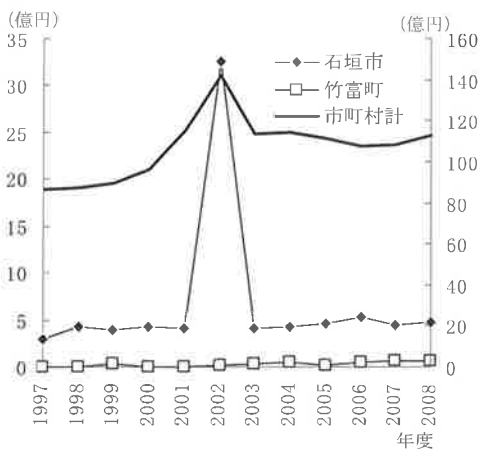


図7 ごみ処理費の推移

資料：「環境整備事業の概要」「廃棄物対策の概要」(沖縄県)、「一般廃棄物処理事業実態調査」(環境省)より作成

注：ごみ処理費は処理及び維持管理費で、建設改良費を含めていない。

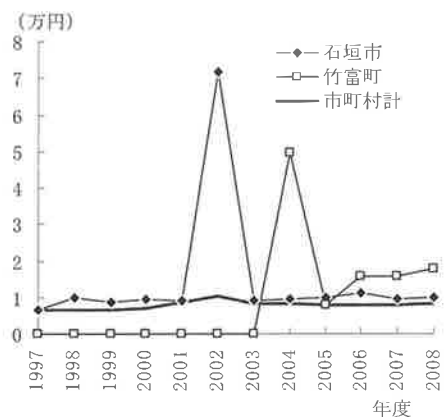


図8 一人当たりのごみ処理費の推移

資料：「環境整備事業の概要」「廃棄物対策の概要」(沖縄県)、「一般廃棄物処理事業実態調査」(環境省)より作成

注：ごみ処理費は処理及び維持管理費で、建設改良費を含めていない。人口は計画収集人口である。

減少し、2008年度では17,859円まで増加している。2008年度の組合を含む市町村計では8,071円であることから、石垣市は市町村計よりも19.9%多く、竹富町では1.8倍も多い。

毎年定期的に支出している「処理及び維持管理費」は、人件費・処理費・車両購入費・委託費・調査研究費からなり、その内処理費の占める割合では2008年度で市町村計が38.2%であるのに対し、石垣市が21.0%、竹富町が36.1%となり、市町村計よりも低くなっている。また、処理及び維持管理費に占める委託費の割合をみると、市町村計が50.1%であるのに対し、石垣市が72.4%、竹富町が63.9%と比較的高率となっている。

2008年度における市町村別一人当たりのごみ処理費をみると、計画人口数の低い離島では高くなっており、座間味村では7万円弱、渡嘉敷村では4万6千円程度あり、離島市町村には大きな財政的負担となっている（図9）。

竹富町における2009年度ごみ処理の予算額とその用途をみると、最も多いのが収集委託費で、次いで施設管理委託費となっており、海上・陸上での輸送費などを含む通信運搬費が5.1%を占めている（表3）。収集委託費が予算で最も多額である背景には、各島に収集者を配置し、それを委託しているためである。収集者は50名程度の人口を有する鳩間島では1名、西表島だけで4名、西表島で陸続きでない船浮地区でも人口が50名弱で少ないにもかかわらず1名を配置している。収集車や船も委託者に委託しており、人口4000名程度の人口の割には、効率が悪くコストがかさんでいる。また、委託者は10名で、そのうち1名は島内のごみを集めて処分場に運ぶ業務を請け負っている。

竹富町では、資源ごみを郡外や県外に運搬しているが、資源ごみを販売した場合、輸送費は町側の支出となっている。資源ごみの販売価格より、輸送費などのコストが上回る場合がある。

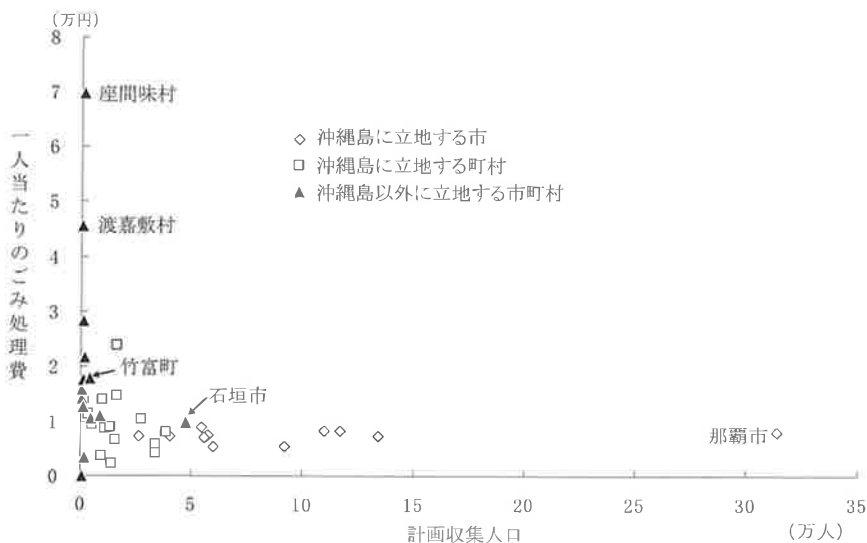


図9 沖縄県内の市町村別における一人当たりのごみ処理費 (2008年度)

資料：「一般廃棄物処理事業実態調査」(環境省)より作成

表3 竹富町における2009年度ごみ処理の経費と用途

摘要	金額(円)	%	用途
収集委託費	26,108,000	31.3	収集委託者委託料10名
施設管理委託費	25,471,000	30.6	リサイクルセンター・焼却炉施設委託料6施設
調査委託費	8,636,000	10.4	ダイオキシン類、水質調査・焼却炉保守点検委託料
燃料費	6,084,000	7.3	小型焼却炉燃料費等
工事請負費	4,300,000	5.2	生ごみ処理機設置工事費
通信運搬費	4,215,000	5.1	海上、陸上輸送費等
光熱水費	3,628,000	4.4	リサイクルセンター・焼却炉施設電気代
物品費	3,406,000	4.1	施設内使用備品等
処理費	600,000	0.7	容器リサイクル処理負担金等
旅費	577,000	0.7	施設維持管理や業務打ち合わせ等
その他	300,000	0.4	土地賃借料、研修費等
合計	83,325,000	100.0	

資料：竹富町自然保護の資料により作成

資源ごみなどの沖縄島への輸送費はそれほど高くなく、町内のフェリーやコンテナを使って各島から集めるため、町内移動が輸送費を高くしている。また、焼却ごみは西表島のリサイクルセンターに運んでいるが、航路上の問題で石垣島経由となり、時間と経費が多く費やされている。なお、プラスチック・ペットボトル・ビンなどは1995年に施行された「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」（容器包装リサイクル法）によって、日本容器包装リサイクル協会が処理費用やリサイクル費用は掛かっていないと、役場では述べている。

竹富町では2004・2005年度に西表島で最終処分場を建設し、2006年4月に最終処分場のリサイクルセンターの運用を開始し（写真5）、2009年度に総事業費約3億円をかけ、西表島のリサイクルセンターと同じ場所に焼却施設が建設された。また、多くの島に小型焼却炉が設置されており、焼却炉の維持管理費や人件費、輸送費などが増加し財政を圧迫している。焼却施設の建設費は補助があるが、維持費は町がすべて支出しており、西表島の焼却施設が完成すると、年度処理経費が1億円を超えると竹富町役場では予測している。西表島の小型焼却炉は1.5t規模を予定し、その他の竹富島・小浜島・黒島・波照間島の4島の小型焼却炉は0.4t規模である。焼却炉の耐久年数は8年位であるが、メンテナンスをすれば延命することは可能となっている。補助対象物は焼却炉に対してだけであり、屋外設置型の焼却炉を守るための建物施設は補助対象外であるが、塩害から保護するために保護施設は必要である。

西表島の最終処分場の残量容量は、搬入期間が設置規模で当初15年であったが、2009年5月に試算し直した結果、搬入期間が30年まで伸びると役場では考えている。この理由として、計画時ではごみ排出量も概算で見積もっていたり、焼却施設の設置計画もなく生ごみを収集していなかった。また、資源ごみ以外のごみを焼却せずに処分場に搬入していたが、人口の一番多い西表島に焼却炉が完成したら、ごみを焼却することにより焼却灰となり、その体積が減少して処分場への搬入量が減ると予想された。石垣市でも2000年頃にごみ焼却施設の建設要望が相次ぎ、石垣島クリーンセンターの建設が1996年に開始され、翌年の1997年11月に供用が開始されている（写真6）。このセンターの建設費は37億円以上もかかり大きな財政支出となっている。



写真5 竹富町リサイクルセンター (2009年9月撮影)
注：写真左手から最終処分場、浸出水処理施設、リサイクル施設である。



写真6 石垣島クリーンセンター
(2009年9月撮影)

石垣市でもごみ分別（資源ごみ）の導入により、最終処分場の埋め立てが5年延びたという試算が出ている。ごみ減量の目的には、最終処分場の延命化があり、最終処分場の整備には多額の税金が必要となり、場所の確保も問題となるため、ごみ減量は重要な課題である。

以上のように、ごみ処理費や焼却施設など建設費などの増大に対し、竹富町では2007年頃からごみ袋の有料化を検討しており、2007年12月に各公民館長などが委員として参加した「竹富町一般廃棄物処理有料化検討委員会」を発足させた。この検討委員会では有料ごみ袋の導入時期や値段などが議論されている。第二回検討委員会が2009年2月に開かれたが、指定袋ではなく指定シールの導入意見や竹富島で公民館が独自で1月当たり1世帯150円（1人増えるごとに50円加算）を徴収していることもあり⁶⁾、答申が出されるのが遅れ、2009年11月に指定袋の値段が高めに設定されるなどの内容の答申がなされた。この指定袋の価格は沖縄県内の他市町村で10～20円が多かったものの、年間経費の1～2割程度の負担額を設定し、大袋60円、中袋50円、小袋40円、粗大ごみ処理券200円とした。竹富町ではこの答申を受け、2010年9月に有料化を開始することを予定している。

また、竹富町では2007年4月に観光客用のごみ袋の導入を検討することを明らかにし⁷⁾、竹富町一般廃棄物処理有料化検討委員会では、北海道羅臼町で2005年7月に開始された観光客向け有料ごみ袋制度について検討も行われたが、現在、竹富町では導入が予定させていない。

一方、石垣市がごみ袋の有料化を2003年より開始しているが、現在、大袋が20円、中袋が15円、小袋が10円などの価格設定となっているが、ごみ処理費の増大していることから、ごみ袋の価格を倍にすることを検討している。

(4) 生ごみと漂流ごみの処理状況

2010年現在におけるごみの分別数をみると、石垣市では7種類分別、竹富町では10種類分別となっている。石垣市では生ごみを収集しており、レストランからの生ごみも市が受け入れ処理している。事業者の生ごみは基本的に産廃処理を行っているが、産廃処分場に持って行けない場合は、市が受け入れている。一方、竹富町では生ごみは回収していないため、集落単位で

生ごみ処理機（コンポスト）を設置している（写真7）。町内全島に設置されているが、集落単位では2009年9月現在6地区で未設置である。この設置費用は1つ工事費含め200万近くするため、全地区で一挙に設置されず、数年後に全地区で設置予定となっている。

生ごみ処理機を設置している西表島の大富地区では、処理機の使用方法が十分守られていないこともあり、その使用方法の説明板が設置されている（写真8）。別の地区では生ごみ処理機にカニの甲羅が捨てられてあったり、生ごみ処理機の隣で大きな穴を掘り、生ごみや段ボールなどが廃棄され焼却されていた。これは生ごみの分別や処理の困難さを物語っている。その一方で、「やまびこ農園」では生ごみや動物の骨、魚のあらなど受け入れ、堆肥化を試みている（写真9）。

石垣市では、1990年代前半からコンポスト（生ごみ処理容器）の導入を積極的に行ってきた。一般家庭を対象に2機までで3千円を上限に、購入金額の2分の1を補助しているが、ホテルなどの事業者に対しては補助金の導入を行っていない。

また、漂着ごみも八重山地方の共通の問題となっている（写真10）。八重山地方では、「環境問題にかかわりのある行政機関や団体、個人が知識や技術、情報、ノウハウ、データなどを共有することによって、環境の保全を推進すること」⁸⁾を目的に、「八重山環境ネットワーク」が2002年3月に石垣海上保安部や石垣市・竹富町・与那国町などの行政、八重山ダイビング協会



写真7 西表島住吉地区の生ごみ処理機
(2010年3月撮影)

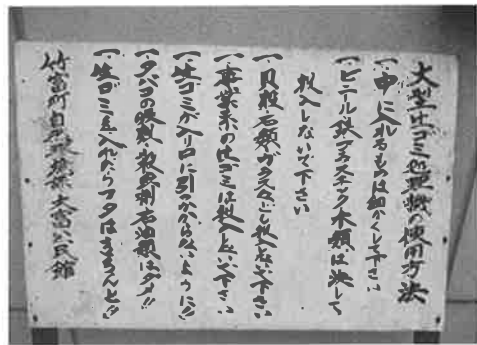


写真8 西表島大富地区の生ごみ処理機の使用法説明板
(2010年3月撮影)



写真9 生ごみの受け入れ看板
(2010年3月撮影)



写真10 西表島上原港近くの砂浜の漂着ごみ
(2010年3月撮影)

やWWF ジャパンサンゴ礁保護研究センターなどの民間団体、個人活動家などのメンバーで発足している。西表島では西表島エコツーリズム協会がボランティアを集めて月1回回収している。

このネットワークでは漂着ごみの回収を積極的に行い、ホテル関係者もこの清掃活動に参加している。石垣市ではこの活動で回収したごみを最終処分場で一時的に保管し、市の経費でごみを産廃業者に引き取ってもらっている。また、石垣市では海岸や道路、公園などでボランティア清掃活動を行う団体に支援する事業もおこなっており、支援内容として、ボランティア用ごみ袋や清掃用手袋の提供などを行っている。

竹富町では、漂着ごみの回収活動で回収したごみを回収した団体などが町に搬入したがって、財政的面で断っていた。つまり、漂着ごみの処理費を町では出していない。2007年度から環境省が漂着ごみを回収する事業が推進されており、竹富町では2007・2008年度に実施されている。2009年度も継続で2年間実施されている。この事業ではアルバイト代などの人件費も支給されている。2009年には経済対策の「地域活性化・生活対策臨時交付金」を使用して海岸清掃を6月の初めから8月26日まで行われ、各公民館を主体に住民から清掃者を集め行われた。八重山諸島では自然環境を重要な観光資源と位置付けられているため、漂着ごみや不法投棄ごみなどの処理費を捻出することが課題となっている。

(5) リサイクルの展開

石垣市と竹富町は、可燃ごみの割合が年々高まってきているものの、市町村計よりも低く、特に竹富町は生ごみを回収していないために、2008年度に市町村計よりも30.6ポイントも低くなっている(表4)。一方、可燃ごみの割合が高まっているにもかかわらず、リサイクル率⁹⁾は年々高まり、市町村計と比較しても高く、特に2008年度の竹富町で38.0ポイントも高くなっている。

離島市町村では、ごみの運搬費がより掛かるため資源ごみのリサイクルに積極的であることが多い。2008年度のリサイクル率をみると、竹富町は最も高く、石垣市は4番目に高くなって

表4 石垣市・竹富町における可燃ごみの割合とリサイクル率の推移

年度	可燃ごみの割合			リサイクル率		
	石垣市	竹富町	市町村計	石垣市	竹富町	市町村計
2002	70.0	0.0	81.1	11.9	6.6	11.3
2003	69.6	0.0	80.5	14.9	4.4	11.6
2004	71.5	0.0	82.5	18.7	4.1	12.3
2005	71.5	0.0	84.1	18.8	8.4	11.8
2006	71.2	33.4	85.6	19.0	12.7	13.5
2007	79.9	29.4	86.0	19.8	42.9	13.6
2008	80.4	56.2	86.8	20.8	50.3	12.3

資料：沖縄県文化環境部環境整備課「廃棄物対策の概要」より作成

注：可燃ごみの割合は、直接搬入を含めない計画収集量(生活系ごみ・事業系ごみ)に占める可燃ごみの割合である。

いる(図12)。石垣市では、ごみ減量のため、一般市民には分別とマイバックの推進、ホテルなどの事業者にはリサイクル化(例えば弁当箱を処分場に持っていくのではなく、島外に持っていき再資源化)などの説明会を開催している。石垣市はリサイクル率が高く、2年連続Aランクとなり、その優秀さからリサイクル協会から交付金が出ている。2年間の実績に対して数百万円の交付金が出ていることを広報などで紹介し、更なるリサイクル化を推進している。

竹富町における主な資源ごみの処理量をみると(表5)、2003年度と2008年度とではペットボトルが3.3倍、アルミ缶が1.1倍、スチール缶はいったん減少し再び増加したためほぼ同じ量となっている。また、プラスチックと紙類は急増しており、特に紙類は商品の多くが段ボールに入れられ海上輸送されるため多くなっている。離島で宿泊施設が多い地域では必然的にこのような状態になっている。

竹富町では紙類を除き、資源ごみは定期的に回収していないため、月別の特徴が明確でない。しかし、定期的に回収されている紙類の中でも段ボールが圧倒的に多いのがわかる(図13)。竹富町の西表島では、資源ごみのガラスビンが無色と茶色に分け、「中を空にしてフタをして

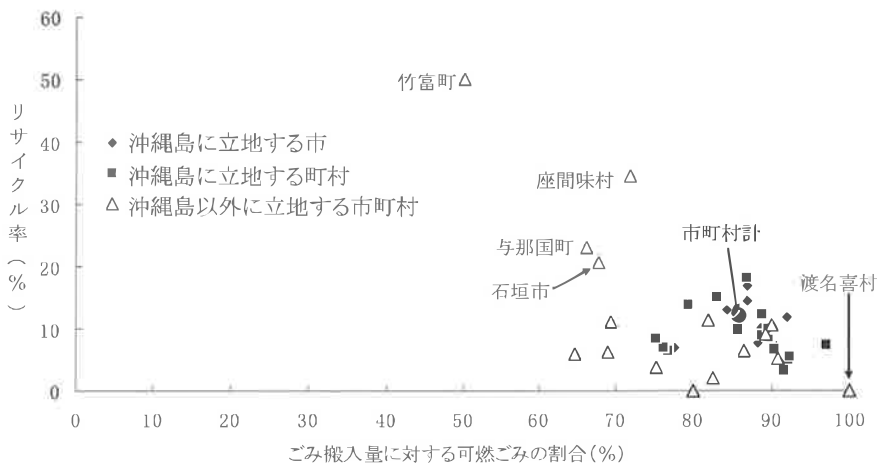


図12 沖縄県内の市町村別における可燃ごみの割合とリサイクル率(2008年度)

資料:「一般廃棄物処理事業実態調査」(環境省)より作成
注:ごみ搬入量は、生活系ごみ・事業系ごみ・直接搬入ごみの総計である。

表5 竹富町における主な資源ごみの処理量

年度	ペットボトル	アルミ缶	スチール缶	プラスチック	紙類
2003	8,010	20,128	40,649		
2004	10,930	21,322	37,848		
2005	15,490	17,238	27,237		
2006	23,460	24,270	23,330	6,920	44,570
2007	22,660	21,780	31,347	14,360	94,970
2008	26,100	22,548	40,764	17,280	133,880
2009	9,870	9,650	10,746	6,790	44,150

資料:竹富町自然保護の資料により作成
注:紙類は雑誌・段ボール・牛乳パックである。また、2006年度4月から9月までは含まず。プラスチックは、2006年度4月から7月まで含まず。2009年度は8月までのデータである。

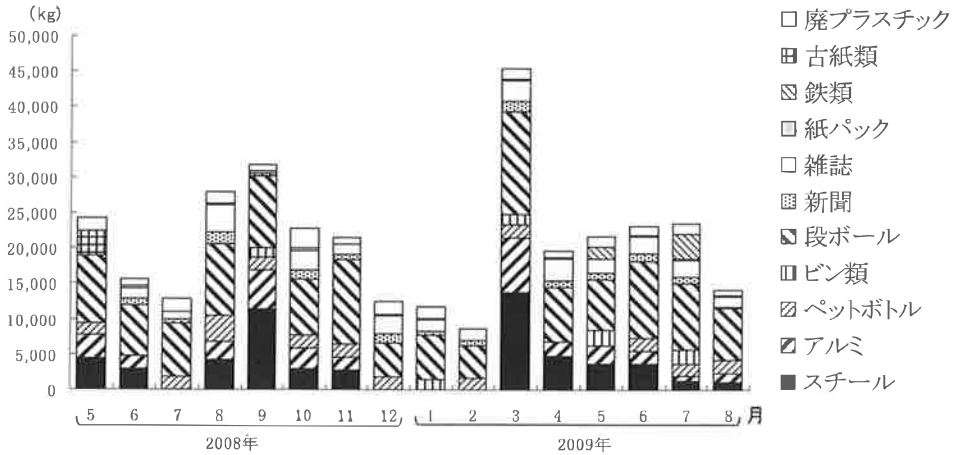


図13 竹富町における資源ごみの種類別・月別のごみ搬入量

資料：竹富町自然保護課の資料により作成



写真11 西表島大富地区の資源ごみ（ビン）置き場（2010年3月撮影）



写真12 西表島住吉地区の資源ごみ（ビン）置き場（2010年3月撮影）

ラベルをついた状態で出して下さい」などのような解説がリサイクルビン専用置場に書かれていた（写真11・12）。最終処分場の使用の延命化にはこのような詳細な資源ごみの分類が必要となっている。

3 下水道の現状

(1) 下水道の整備状況と水洗化率

八重山諸島ではスキューバダイビングや船上からガラス越しにサンゴなどを見ることのできるグラスボートなど、海洋環境資源を活かした観光産業事業者が多い。したがって、生活排水を直接海洋に流出させないためにも下水道事業は必要となっている。

石垣市における下水道整備状況をみると、黒真珠の養殖や多くのサンゴを観察できるグラスボート客が多いことで有名な川平湾に接する川平地区において、特定環境保全公共下水道として整備され、1996年4月に供用が開始された。その後、石垣市街地の新栄町や浜崎町、美崎町、

石垣、大川、八重町、登野城など地区において、生活排水の河川流入などの問題から公共下水道事業が1992年度から開始され、2001年2月より市街地の一部で供用が開始されている。

一方、竹富町では、生活排水を地下に浸透させるか海洋に投棄するなどの方法が取られていた竹富島に、1992年から「竹富町特定環境保全公共下水道事業」が進められ、1998年2月に下水処理を行う浄化センターが完成している。この浄化センターの一日の処理能力は、入域観光客が350人と想定しているため、島人口の約2倍に相当する630人分となっている¹⁰⁾。また、波照間島の3分の2程度の世帯で1990年代後半に、農業集落排水として整備されたが、財政難などの理由にその他の地域では未整備であり、し尿はくみ取り式であり、生活排水は垂れ流している状況にある。

水洗化率¹⁰⁾をみると、沖縄県では沖縄島北部や離島で水洗化が遅れ、市町村計における2008

表6 石垣市・竹富町における水洗化率・公共下水道水洗化率・浄化槽水洗化率の推移

年度	水洗化率			公共下水道水洗化率			浄化槽水洗化率		
	石垣市	竹富町	市町村計	石垣市	竹富町	市町村計	石垣市	竹富町	市町村計
1998	84.1	90.1	88.3	1.1	7.3	47.9	83.0	82.8	40.5
1999	83.1	91.9	89.2	0.8	7.3	47.4	82.3	84.6	41.8
2000	82.2	91.9	90.0	0.9	7.3	48.1	81.4	84.6	41.9
2001	86.3	92.0	89.9	1.8	7.6	48.7	84.5	84.4	41.2
2002	88.4	92.3	90.9	2.6	8.0	51.1	85.9	84.3	39.8
2003	90.1	92.6	91.1	2.5	15.3	52.0	87.6	77.3	39.2
2004	92.5	92.8	91.4	7.1	16.5	53.2	85.5	76.4	38.2
2005	93.5	97.0	93.8	20.2	16.1	55.0	73.3	81.0	38.8
2006	97.7	96.1	94.5	19.5	16.4	56.3	78.2	79.7	38.1
2007	95.0	96.2	93.1	22.0	16.3	56.4	73.1	79.9	36.7
2008	99.7	97.5	93.4	21.8	7.9	57.4	77.9	89.6	36.0

資料：沖縄県文化環境部環境整備課「廃棄物対策の概要」、環境省「一般廃棄物処理事業実態調査」より作成

表7 石垣市における下水道接続戸数と接続人口の推移

年度	特定環境保全公共 下水道(川平処理区)		公共下水道 (石垣年度処理区)		計	
	世帯戸数	接続人口	世帯戸数	接続人口	世帯戸数	接続人口
	1994	41	105			41
1995	68	155			68	155
1996	105	256			105	256
1997	110	262			110	262
1998	118	280			118	280
1999	124	377			124	377
2000	125	382			125	382
2001	142	418	182	333	324	751
2002	153	438	340	518	493	956
2003	157	441	470	739	627	1,180
2004	161	453	1,333	2,815	1,494	3,268
2005	185	495	1,499	3,111	1,684	3,606
2006	205	528	1,734	3,554	1,939	4,082
2007	244	512	2,120	4,335	2,364	4,847
2008	289	523	2,636	5,110	2,925	5,633

資料：石垣市下水道課の資料により作成

注：2008年度は2月未現在である。

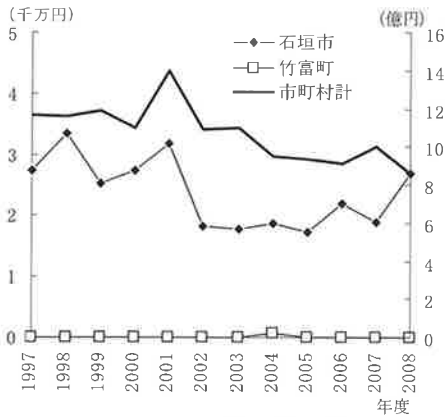


図14 し尿処理費の推移

資料：「環境整備事業の概要」「廃棄物対策の概要」(沖縄県)、「一般廃棄物処理事業実態調査」(環境省)より作成

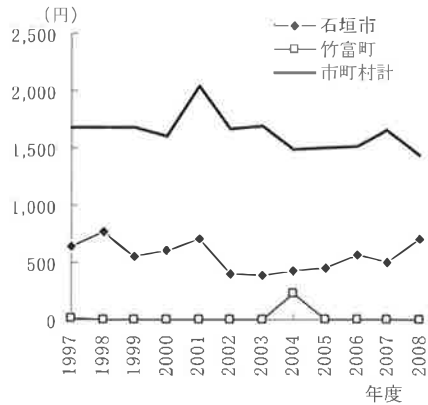


図15 一人当たりのし尿処理費の推移

資料：「環境整備事業の概要」「廃棄物対策の概要」(沖縄県)、「一般廃棄物処理事業実態調査」(環境省)より作成

年度の水洗化率93.4%となっており、石垣市と竹富町ではそれを上回っている。また、公共下水道水洗化率¹²⁾をみると、石垣市と竹富町では伸びているものの、公共下水道の整備が遅れていることもあり、市町村計と比較して大きく下回っている。一方、浄化槽水洗化率¹³⁾は市町村計よりも倍以上高い割合となっている(表6)。

石垣市では、公共下水道への接続した世帯や人口が増加しているものの(表7)、各家庭の接続費が自己負担となることも背景にあり、接続率が伸び悩んでいる。川平地区では87.72%、市街地では45.23%となっており、市街地の方で接続率が低くなっている¹⁴⁾。

(2) し尿処理費

し尿処理費をみると(図14)、沖縄県全体では減少傾向にあるが、石垣市では1997年度以降減少傾向にあったが2006年度以降増加傾向にあり、2008年度では2,694万円であった。一方、竹富町では1997年度以降、2007年度と2004年度以外支出がない。また、一人当たりのし尿処理費をみると(図15)、市町村計では2001年度に2,034円まで増加したがそれ以降減少し、2008年度には1,439円まで低下しているが、石垣市では2003年度以降増加傾向にあるものの、市町村計よりも半分程度であり、2008年度には717円であった。今後、下水道事業が進展するとともに一人当たりのし尿処理費はさらに増加すると思われる。

石垣市では2008年度でし尿処理費の15%程度が下水道の使用料・手数料から入るが、それ以外は一般財源からの支出となっている。市街地では接続率が低くなっているため、100億円を超えるこれまで事業費の効果が薄れている。石垣市の下水道課でも市内のスーパーなどでチラシを配るなど啓発活動を行っており、河川や海洋などの環境を保全するためにも、住民の意識を高める必要がある。

4 おわりに

本報告は、離島観光地における一般廃棄物対策の状況、とくにごみ処理と屎処理を中心に考察したものである。離島観光地ではごみや屎の処理は、輸送費や処理費の増加などで困難になっている。しかしながら、自然環境を活かしたエコツアーやスキューバダイビングなどの観光産業を持続可能にしていくためにも、一般廃棄物の処理施設の整備や地域住民の意識向上を図る必要がある。また、観光産業自体もごみ排出量の削減やリサイクルの促進、雨水や厨房・風呂などの排水を浄化して利用する中水道の導入も今後は検討する必要がある。

本報告では観光産業による一般廃棄物の排出量や処理方法、環境保全対策の実態と意識などは考察できなかった。これらの課題は別報としたい。

謝辞

現地調査や資料収集にあたり、石垣市の生活環境課や下水道課、竹富町の自然環境課の方々などに多大なご協力を賜りました。ここに記して、厚くお礼申し上げます。

【参考文献】

- 安島博幸監修・国土総合研究機構観光まちづくり研究会著(2009)『観光まちづくりのエンジニアリング 観光振興と環境保全の両立』、学芸出版社、p175。
上江洲薫(2009)「沖縄県読谷村・本部町における観光開発の展開とその地域的影響」経済論集6-1、p9-40。

【注】

- 1) 沖縄タイムス(1999年4月4日付け)による
- 2) 前掲1)
- 3) 計画収集量は、計画処理区域内で、市町村が直接または委託業者や許可業者によって収集している一般廃棄物である。
- 4) 直接搬入量は、処理施設に事業者などにより直接搬入されたごみから市町村が収集処理を委託または許可した者から搬入されるものを除いたものをいう。
- 5) 自家処理量は、計画収集区域内で、市町村等により計画収集されている以外の家庭系一般廃棄物でごみを自家肥料または飼料として用いるか、直接農家などに依頼して処分させたり、自ら処分しているものをいう。
- 6) 八重山毎日新聞(2009年2月25日付け)による
- 7) 八重山毎日新聞(2007年4月20日付け)による
- 8) 八重山毎日新聞(2002年3月26日付け)による
- 9) リサイクル率とは、(直接資源化量+中間処理後再生利用量+集団回収量)/(ごみ処理量+集団回収量)×100である。
- 10) 沖縄タイムス(1998年2月7日付け)による
- 11) 水洗化率とは、(下水道人口+浄化槽人口)/総人口である。
- 12) 公共下水道水洗化率とは、下水道人口/総人口である。
- 13) 浄化槽水洗化率とは、浄化槽人口/総人口である。
- 14) 八重山毎日新聞(2009年9月11日付け)による