

沖縄県内の大規模ホテルにおける 廃棄物削減の取り組みと食品リサイクル

The Activities for Waste Reduction and Food Recycling of hotels
in Okinawa Prefecture

上江洲 薫
Kaoru Uezu

1. はじめに
2. 廃棄物削減（食品残渣を除く）の取り組み
 - (1) ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービュー
 - (2) かりゆしビーチリゾート・オーシャンスパ
 - (3) ホテル日航アリビラ
3. 食品残渣の削減の取り組み
 - (1) 食品廃棄物の発生・処理状況
 - (2) ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービュー
 - (3) かりゆしビーチリゾート・オーシャンスパ
4. おわりに

1. はじめに

世界では経済成長や人口増加などに伴い廃棄物排出量が増加する一方で、日本では少子高齢化とそれに伴う人口減少、経済構造の変化、リサイクルの促進などにより、廃棄物排出量は減少すると予測されている。また、日本では廃棄物の循環利用が増加し、循環型社会が形成されつつある（環境省、2014）。循環型社会を形成するためには、産業界や地域社会、行政などさまざまな関係者が連携を図る必要となっているが、産業界では建設業、家電メーカー、飲料メーカー、小売業、外食産業など、さまざま分野で廃棄物削減が行われている。

宿泊業でも多様な取り組みがなされ、ホテルの廃棄物削減の取り組みをみると、客室アメニティに関して、シャンプー、リンス、ボティソープを一回きり使用のタイプから何回も使用できるディスプレイに変更するホテルが増加し、「東京ドームホテル」では、歯ブラシ、ヘアブラシ、かみそりを宿泊客に持って帰って再利用できるような品質の高い製品に変更、「ワシントンプラザホテル」では、歯ブラシやかみそりを客室に置かず、宿泊客に普段使用しているものを持参するよう促している。また、「ソラリア西鉄ホテル」では客室アメニティグッズの簡易包装化や使い捨てスリッパを廃止したり、ペーパータオルから手を

風で乾燥させる「ハンドドライヤー」を導入したりしている。

廃棄物の分別・収集に関して、「東京ドームホテル」では客室の使用済み歯ブラシを回収・分別し、再生原料や熱資源に利用、また、宿泊客に缶やペットボトルなどの不燃ごみを分別してもらうためにごみ箱とは別に客室内に「ECO BAG」を置いてある。また、廃棄物の発生を抑制するリデュース (Reduce) に関して、ホテル事務所内でのコピー用紙の使用量削減 (両面コピー、裏紙使用など) を多くのホテルで取り組んでいる。食品残渣のリサイクル方法として、堆肥化、飼料化、バイオガス化、炭化、液化、生分解性プラスチック、工業原料化などがある。ホテルにおける食品残渣 (生ごみ) の削減の取り組みをみると、「星野リゾート」の軽井沢事務所では、廃棄物を29に区分し測量したり、結婚披露宴の夕食を和食か洋食、また、分量も着席した段階で選択できるようにして食べ残しを減らしたりしている。「西鉄シティホテル」では、分別、回収された生ごみを処理機で微生物処理、高速発酵され、堆肥化される。この有機肥料は契約農業グループで使用され、ここで収穫された循環米はホテルのレストランでも使用されるなど、食の循環が行われている。「日本ホテル株式会社」では、食材くずを出さないために予めカットされた野菜を導入したり、発生した食品残渣を福島県会津若松市との間で「食べ残しの肥料化、地域産業活性化包括協定」を締結し、リサイクルを推進するとともに、堆肥化された肥料により栽培された野菜を使用するなど、リサイクルのみならず地域活性化にも寄与する取り組みを行っている。

上江洲 (2011a) は、オーストラリア・フレーザー島の「キングフィシャーベイリゾート&ビレッジ」の廃棄物の分別や汚水処理などの取り組み、沖縄ハーバービューホテルクラウンパザの廃棄物削減や食品リサイクルの取り組みを紹介したが、必ずしも十分な考察を行っていない。また、上江洲 (2011b) は、沖縄県の石垣市と竹富町とに立地する宿泊施設を事例に、宿泊施設の環境保全対策の取り組みとその課題などを考察した。その結果、この地域での宿泊施設は、廃棄物の排出抑制やリサイクル、宿泊客に環境保全の取り組みを推奨、寄付行動などに積極的である。また、環境保全に対する意識は高いものの、民宿などの小規模宿泊施設が多いために環境保全の取り組みが限られ、環境保全に対する体制づくりも十分ではないが、一部でエコツーリズムの導入による好影響がみられた。この研究では離島地域における宿泊施設の環境保全対策の取り組みや課題の傾向を明らかにしたが、具体的な環境保全対策の取り組み内容やその課題などは明らかにできなかった。

ホテルの廃棄物、特に食品残渣の削減に関する従来の研究動向をみると、梅田ほか (2003) は、良質な蛋白質が含まれるホテル等の食品残渣を利用して動物用飼料の開発を行った。太田垣ほか (2004) 食品残渣の微生物資材としての有効性を検証するために、都市大型ホテルより排出される食品残渣のコンポスト化過程における微生物叢変化を解析している。岩渕 (2008) はアミニティ・グッズやタオル・シーツ、グリーンカードなどのソフト面と電球型蛍光灯や生ごみ処理機などのハード面からホテルにおけるエネルギー・環境への取り組みを考察している。

また、星野（2002）はホテルにおけるバイオガスへの生ごみリサイクルの取り組み、上岡・金谷（2012）はホテルにおける食品リサイクルについての実施実態、メリットと今後の課題を明らかにしている。

以上のように、食品残渣の飼料化開発やコンポスト化過程の微生物変化の研究がみられるものの、食品残渣の削減の取り組みに関する研究が少ない。そこで本研究は、沖縄県内に立地する3軒の大規模ホテルを事例に、廃棄物、特に食品残渣の堆肥化・飼料化による循環型リサイクルの取り組みとその課題などを明らかにすることを目的とする。

2. 廃棄物削減（食品残渣を除く）の取り組み

（1）ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービュー（旧沖縄ハーバービューホテルクラウンプラザ）

那覇市では2000年頃、廃棄物の増加と新焼却炉建設の問題があったこともあり、廃棄物削減が大きな問題であった。その背景もあり、那覇市はホテルなどの事業所に廃棄物の削減を促す必要があった。このような状況の中、2002年12月に沖縄ハーバービューホテル¹⁾はECO推進委員会を設置し、2003年1月には沖縄大学が県外のNPO法人と連携して開始した環境ISOの取得などを目的とした「EMS（環境マネジメントシステム）構築支援事業」の講座に参加している。環境ISOの取得に向け、ホテル内ではごみ減量化、また、製紙工場や養豚業者などを見学するエコツアーを行うなど、ホテル従業員などの意識改革を推進してきた。また、2004年3月には、環境ISO取

得にかかる経費を補助する制度を制定した那覇市から補助金50万円の交付を受けている。このように那覇市や沖縄大学の援助を受け、当ホテルの環境保全活動が開始された（表1）。

環境ISOの認証・取得を目指して以降、さまざまな取り組みを行っている。廃棄物は当初、「一般廃棄物」が4種類、「産業廃棄物」が4種類、「資源化物」が10種類に分別され（図1）、さらに資源化物に含まれる「生ごみ」では10種類に分別され、計27種類に分類された。その後、2007年には一般廃棄物が15種類、生ごみが9種類に分別されている。

トイレトーパーやオフィス用紙、タオルペーパーなどを古紙100%の製品に変更したり、廃棄していたダンボールや新聞紙、空き缶、ペットボトルなどが回収業者を通じてリサイクルへ、さらに廃食油を回収してバイオディーゼル燃料へ再生している。

主婦や大学生などのパートタイム労働者が多く雇用されているホテルでは、労働者の入れ替わりも激しいことなどから、廃棄物の分別は困難を極める。しかし、ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューでは、分別の徹底的な管理がなされ、ECO推進担当マネージャーや各部署からECO推進委員などによって随時チェックが行われる。廃棄物はいったん分別ボックスに部署ごとにまとめて収められるが、分別が不完全である場合、それを排出した部署へ指導が行われる。ワインボトル・ビール瓶などは業者によって回収され、総務課が回収ボックスをチェックし、きちんと分別していない場合や洗浄していない場合などには担当部署に連絡し、指摘を行っている。ホテ

表1 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの環境保全対策（廃棄物）

年 月	環境対策の内容等
2002年12月	“ISO14001”の認証・登録を目指し、環境への取り組みを開始
2003年9月	具志川市在：昭和製紙と取引を開始（プライベートエリアのトイレトロールを古紙再生100%製品に変更）
2003年10月	廃棄物排出集積庫を那覇市のごみ分別に基づいた分別庫に更新
2003年10月	「環境方針」を策定
2003年10月	全従業員へ環境教育を実施
2004年1月	一般廃棄物として排出していた「ダンボール」「用紙類」「雑誌類」「新聞紙」等を資源業者が回収
2004年3月	ISO14001：認証・登録（3/18）
2004年12月	「産業廃棄物集積庫」の改修
2004年12月	一般廃棄物の減量化が顕著なため、収集運搬業者と交渉した結果 一般廃棄物収集運搬料金を減額
2004年12月	一般廃棄物収集運搬業者が回収していた「リターナブル瓶」を資源業者が回収
2005年1月	「オフィス用紙」を100%再生紙に変更
2005年1月	ISO14001認証登録後、第1回目の「定期審査」実施【観察事項2件】
2005年3月	パブリックエリアのトイレトロールを古紙再生100%製品に変更
2005年8月	客室のトイレトロール・館内のタオルペーパーを古紙再生100%製品に変更
2005年8月	ガーデンレストラン「プランタン」へ“リサイクル箸”を導入
2005年9月	「宴会場」へ“リサイクル箸”を導入
2005年9月	客室に2分別箱を設置し、ご宿泊客へ分別のご協力をお願いする
2006年1月	一般廃棄物収集運搬業者が回収していた「空き缶」を資源業者が回収
2006年1月	第2回「定期審査」実施【不適合0件、観察事項0件】／2004年版へ移行
2006年4月	生ごみの再資源化を目指し、食品残さによる循環型畜産システム“くいまーるプロジェクト”へ参画
2006年4月	客室へ「グリーンカード（お客様へシーツ類の取り替えを確認）」を導入
2006年5月	グリーン購入ネットワーク「エコチャレンジホテル旅館データベース」へ登録
2006年5月	2006年度 第1回 社内「エコツアー」実施（新入社員）
2006年6月	開業記念日（7日）と環境月間に合わせ、レストラン「ベルビュー」で「エコメニュー（ちむじゅらさん）」を商品化
2006年11月	「2006那覇市環境フェア」へ出展
2006年11月	「廃食油」を資源業者が回収（バイオディーゼル燃料へ再生）
2007年1月	「更新審査」実施【軽微な不適合1件、観察事項1件】
2007年4月	一般廃棄物収集運搬業者が回収していた「ペットボトル」を資源業者が回収
2007年5月	2007年度 第1回 取引業者「エコツアー」実施
2007年7月	第2回 取引業者「エコツアー」実施
2007年9月	ANAグループ環境会議メンバー「エコツアー」実施
2008年4月	「マイバッグ」携帯推奨活動スタート（於：ロビーラウンジ）
2008年4月	社内「エコドライブ講習会」スタート
2010年3月	ISO14001：登録更新せず

注：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの資料により作成

ル内には「一般廃棄物」、「産業廃棄物」、「資源ごみ」の排出置場が厳密に規定されており、新聞や業務用空き缶などが収められる資源分別用ボックスは、物品搬出搬入口の近くの屋外に設置され、雨風を防げる構造になっており、資源回収業者が回収しやすいようになっている(写真1)。

ホテル館内には、一般廃棄物、産業廃棄物、飲料用空缶、ダンボール、生ごみなどを保管する場所がある。一般廃棄物の客室ごみでは、廃棄処分してはいけないものを誤って処分しないために、各階ごとのごみを一定期間保管している。一般廃棄物が大量に発生する場合、事業系

ごみ(産業廃棄物)となり、最終処理場では受け付けていないため、可能な限り資源化を行う必要がある。例えば、名刺以上の大きさの紙、例えばメモ用紙やコースターなども資源ごみとしている。資源ごみでは、ペットボトルに関して「キャップを取る」「ラベルをはがす」「中身を残さない」、空缶に関しては「アルミとスチールに分ける」「中身を残さない」などの分別ルール設定されている(写真2)。また、ダンボールでもガムテープやセロハンテープ類を取り除くことが決められている。

資源ごみは、以前、処理業者などに有料で引き取ってもらっていたが、分別を

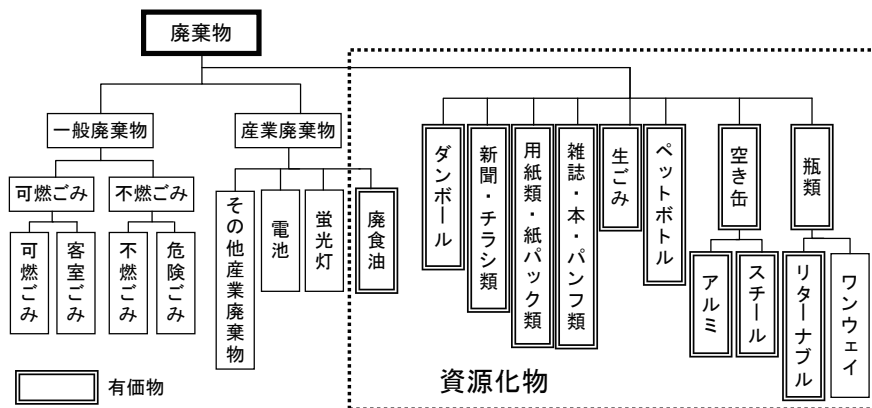


図1 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの廃棄物分類

資料：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの資料により作成



写真1 屋外の資源分別ボックス



写真2 建物内の資源分別

徹底して有価物²⁾としてリサイクル業者が回収するように変更された。段ボールや缶などを業者（ふじ産業）に回収させることにより、一カ月で6,000～8,000円程度（2010年現在）の収入があり、廃食油に関しては2010年以前、回収業者から販売収入があったが、2010年現在ではその収入は回収業者の経営が厳しいため無くなった。このように同じ廃棄物でも有価物となるか否かは、回収業者の経営、不要物の需要と供給に大きく左右される。

2003年度では「可燃ごみ」に「不燃ごみ」や「資源ごみ」が混在していたが、2004年度には分別を強化し、一般廃棄物として排出していたダンボールや新聞紙などを資源ごみとして扱った結果、この混在が減り「可燃ごみ」の排出量が減少している。廃棄物削減に取り組んだ結果、2003年度と2007年度を比較すると、この4年間で約190 t、約30%も減少した（図2）。

2007年以降における種類別の廃棄物排出量をみると、2014年で最も多いのが「可燃ごみ」の58.0%、次いで野菜くずや食

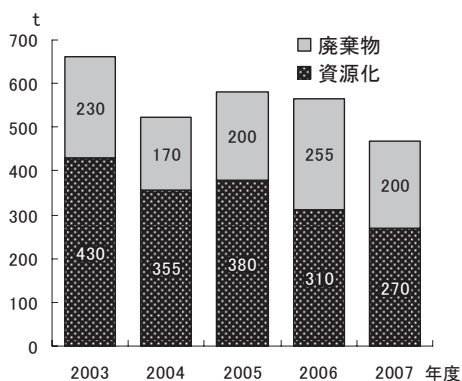


図2 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの廃棄物の推移

注：不燃ごみ・粗大ごみを除く。
資料：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの資料により作成

べ物の残りなどの「厨芥」24.6%、「ビン」4.6%、「ダンボール」2.5%となっている（図3）。2012年以降の「可燃ごみ」の増加要因の一つには、増加しているアジア系訪日宿泊客による買い物後の袋や箱などの廃棄物が客室内から多く排出されているためである。また「厨芥」の減少は婚礼宴会の減少が影響している。

ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューでは、ISO14001登録後、2004年4月～7月に、従業員の意識を更に高めるため、「社内環境キャンペーン」を1週間後に異なるテーマで実施（第1週～第13週）している（表2）。このキャンペーンにより従業員の環境意識が高まった。また、取引先の環境意識を高めるように促した。2006年には新入社員を対象に、2007年には取引業者を対象に、体験型環境研修としての「エコツアー」を実施している。

この他、環境教育の一環として、地域美化で月一回30～40人が缶やビン、ペットボトルなどのごみを拾っており、その回収したごみを総務課で分別している。

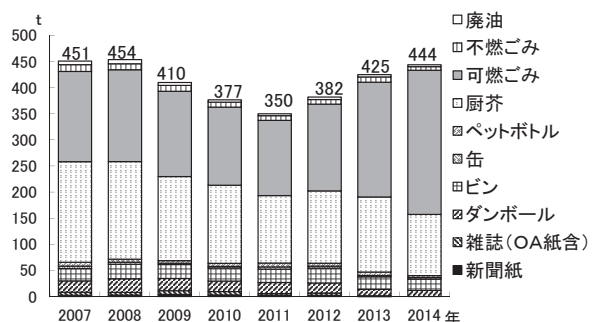


図3 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの種類別廃棄物の推移

資料：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの資料により作成

表2 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューにおける
環境キャンペーンの内容 (2004年)

週目	HVH ECO WEEK	取り組み期間
1	節水について意識を高める週間	4月1日～4月11日
2	環境美化活動強化週間	4月12日～4月18日
3	可燃ごみを適正に排出する向上週間	4月19日～4月25日
4	客室のごみ分別を向上させる週間	4月26日～5月2日
5	不燃ごみを適正に排出させる向上週間	5月3日～5月9日
6	ダンボールを適正に排出する週間	5月10日～5月16日
7	グリストラップの清掃強化週間	5月17日～5月23日
8	資源ごみ(リサイクル)を考える週間	5月24日～5月30日
9	館内歩け歩け週間	5月31日～6月6日
10	ペットボトル・缶・ビンを適正に分別する週間	6月7日～6月13日
11	生ごみを適正に排出する週間	6月14日～6月20日
12	電源管理を徹底する週間	6月21日～6月27日
13	地球環境を考える週間	6月28日～7月3日

資料：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの資料による。

一方、ホテル側以外にも、お客様への環境保全の取り組みの協力をお願いしている。宴会場やレストランなどでリサイクル箸の導入、客室に燃えるごみと燃えないごみに分別できるごみ箱を設置、連泊する宿泊客の意思でシーツや枕カバーなどの寝具を交換しないように提示できる「グリーンカード」の導入などを行っている。

以上のような環境保全の取り組みは、ECO推進担当マネージャーを中心に行われた。このような担当者のリーダーシップと経営陣の意識の高さが要因となっている。

(2) かりゆしビーチリゾート・オーシャンスパ

「沖縄かりゆしビーチリゾート・オーシャンスパ」では、2004年11月9日に『エコアクション21認定』を取得している。沖縄県で初めて、また、全国のホテル・

旅館業でも先駆けて取得している。その一環として、廃棄物の削減にも取り組んでいる。

廃棄物削減の取り組みとして、ごみの分別の徹底、ビン・缶などを回収業者に回収を委託、納品持込み容器を業者へ返却、シュレッダーにかけた古紙のリサイクルとして、生ごみ処理機に混入し水分調整に活用、館内のトイレにハンドドライヤーを導入、客室の短くなったトイレトーパーなどを従業員用で再利用などを行っている³⁾。

廃棄物の年間排出量は、2004年度が156 t、2010年度が160 tとそれほど変化がないが、1人当たりの年間平均排出量では、2004年度が197kgだったのが2010年度には161.2kgとなっており、徐々に減少している(図4)。

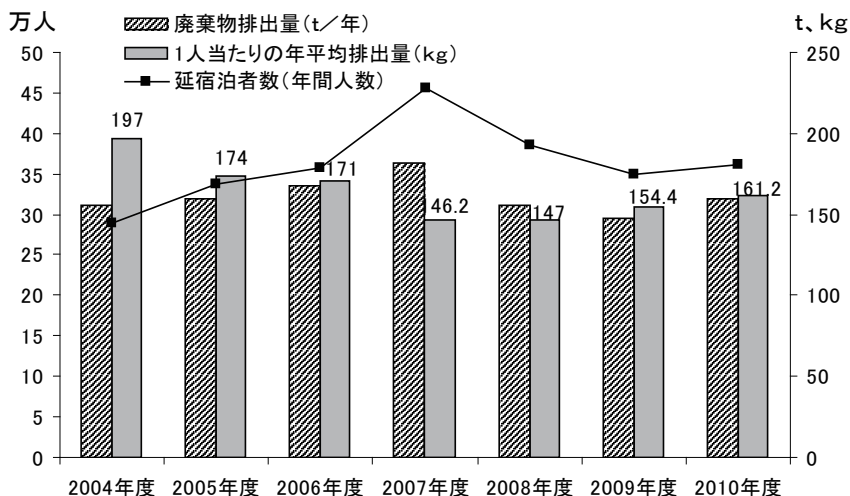


図4 かりゆしビーチリゾート・オーシャンスパの廃棄物排出量の推移
資料：かりゆしビーチリゾート・オーシャンスパの資料により作成

(3) ホテル日航アリビラ

ホテル日航アリビラでは、1994年6月の開業以降、環境に配慮した「エコフレンドリゾート」を目指して、環境保護に関して積極的に取り組んでいる。その一環として、廃棄物削減に関しても様々な取り組みを実施している(表3)。

客室内のシャンプーなどのアメニティに、プラスチック製の個包装製品ではなく詰め替えボトルタイプを採用することを手始めに、さとうきびの搾りカスを原料とするやさしい風合いの非木材紙・バガスシュガーを、ポストカードやパンフレット、レストランのメニューなどに使用したり、客室のごみ箱を一穴タイプから、二穴の分別タイプに変更している。また、一部客室のスリッパを洗濯が可能な素材に変更して繰り返し使用することで、年間約1,230kgのごみを削減することができた。

ホテル内のレストランなどをみると、ハーブ&グリル「ハナハナ」では、割り箸からサステナブル(継続使用可能)なお箸に変更し、環境先進国・ドイツ製で

焼却しても有害物質を発生しないランチョンマットを採用している。また、ブラッスリー「ベルデマール」、中国料理「金紗沙」、日本料理・琉球料理「佐和」、鉄板焼「護佐丸」、ラウンジ「アリアカラ」、泡盛居酒屋「アルタミラ」にて、割り箸をサステナブル素材の箸へ変更している。この他、泡盛居酒屋「アルタミラ」にて、紙製コースターからサステナブルな布製のコースターへ、また、ビーチでのドリンク販売を使い捨てカップではなく、洗って再利用できるリユースカップに変更している。

客室や飲食店以外でも、国内再生古紙100%の紙管と天然接着剤でできている、エコマーク取得・グリーン購入登録商品のペンに変更したり、開業15周年イベント「アリビラバザール」で来場者から集めたペットボトルのキャップ218.5kgを、焼却処分によるCO₂発生を避け、キャップの売却益でワクチンを贈るため沖縄県エコ事業協同組合への寄付も行っている。

表3 ホテル日航アリビラの廃棄物削減の取り組み

年 月	環境対策の内容等
1999年 8月	客室内アメニティ包材の変更によるゴミの減量化
2004年10月	再生紙・非木材紙の使用推進
2005年 3月	客室のゴミ箱を分別タイプに変更
2006年 6月	一部レストランでの箸とランチョンマットをサステナブル素材へ変更
2007年11月	全レストラン・バーで割り箸を廃止
2008年 5月	客室内エコボールペンを再生紙製に変更
2008年 9月	一部レストランでコースターにサステナブル素材を採用
2009年 3月	ピーチスナックでリユースカップを採用
2009年12月	開業15周年イベントで集めたペットボトルのキャップを寄付
2010年 9月	一部客室のスリッパに洗濯可能な素材を採用

注：ホテル日航アリビラの資料により作成

3. 食品残渣の削減の取り組み

(1) 食品廃棄物の発生・処理状況

2001年に施行された「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」（以下食品リサイクル法⁴⁾）は、食品の売れ残りや食べ残し、食品製造過程で発生する食品廃棄物の発生抑制と減量化によって最終処分量の減少をさせるとともに、飼料や肥料などへの再生利用を促すため、製造・流通・外食などの食品関連事業者による食品循環資源の再生利用などを促進すること目的にした法律である。この法律では食品産業が食品廃棄物の排出抑制が求められ、食品産業には「食品製造業」、「食品卸売業」、「食品卸売業」、「外食産業」が含まれ、「外食産業」には「沿海旅客海運業」、「内陸水運業」、「宿泊業」、「飲食店」、「持ち帰り・配達飲食サービス業」、そして「結婚式場業」が含まれる。食品リサイクル法の施行後、全ての食品産業で食品廃棄物の排出量が減少しているわけでない。食品産業計と外食産業、宿泊業における食品廃棄物等の年間排出量を、平成21年度と平成24年度とで比較すると、食品産業計が15.6%、「飲食店」

や「結婚式場業」で排出量が減少した結果、外食産業が28.3%それぞれ減少している一方で、宿泊業は21.8増加している（表4）。「食品リサイクル法で規定している用途への実施量」をみると、食品産業計では70%弱を占めているが、宿泊業では15%前後（平成24年度の外食産業は19.7%）である。反対に「廃棄物としての処分量」では食品産業計が20%を下回り、年間排出量も減少傾向にあるのに対し、宿泊業では8割前後（平成24年度の外食産業は78.9%）で高い割合を占め続けている。

食品循環資源として再生利用した用途をみると、食品産業計では「肥料」が2割弱で、「飼料」が約7割を占めているのに対し、宿泊業では「肥料」が4～6割を占め（平成24年度の外食産業は35.4%）、「飼料」が3～4割を占め、飼料化率が低下している（表5）。平成24年度では「肥料」への割合が、外食産業が29.2%、「飲食店」が27.0%であるのに対し、その他の「宿泊業」が60.5%、「持ち帰り・配達員食サービス業」が63.8%、「結婚式場業」が80.0%である。この背景には、佐藤（2014）が示したよ

表4 食品廃棄物等の年間発生量、発生抑制の実施量及び再生利用等実施率

	計	食品廃棄物等の年間発生量（千t）					発生抑制の実施量（千t）	3) 再生利用等実施率（%）
		1) 食品リサイクル法で規定している用途への実施量	熱回収の実施量	減量した量	2) その他	廃棄物としての処分量		
平成21年度	22,718	15,064	570	2,441	553	4,091	1,723	81
(%)	100.0	66.3	2.5	10.7	2.4	18.0		
うち宿泊業	197	37	-	30	3	126	7	37
(%)	100.0	18.8	0.0	15.2	1.5	64.0		
平成22年度	20,860	14,191	487	2,117	515	3,550	2,023	82
(%)	100.0	68.0	2.3	10.1	2.5	17.0		
うち宿泊業	250	30	-	4	1	216	6	15
(%)	100.0	12.0	0.0	1.6	0.4	86.4		
平成23年度	19,955	13,768	460	2,351	420	2,956	1,841	84
(%)	100.0	69.0	2.3	11.8	2.1	14.8		
うち宿泊業	251	33	0	6	1	211	8	18
(%)	100.0	13.1	0.0	2.4	0.4	84.1		
平成24年度	19,163	13,225	463	2,217	424	2,833	2,285	85
(%)	100.0	69.0	2.4	11.6	2.2	14.8		
うち宿泊業	240	38	0	3	0	199	12	21
(%)	100.0	15.8	0.0	1.3	0.0	82.9		

注：食品循環資源の再生利用等実態調査の結果（平成24年度）と食品リサイクル法第9条第1項に基づく定期報告結果を用いて推計したものである。

- 1) の食品リサイクル法で規定している用途とは、肥料、飼料、メタン、油脂及び油脂製品、炭化製品（燃料及び還元剤）又はエタノールの原材料としての再生利用である（以下の各表において同じ）。
- 2) その他とは、再生利用の実施量として、1) 以外の食用品（食品添加物や調味料、健康食品等）、工業資材用（舗装資材、塗料の原料等）、工芸用等の用途に仕向けられた量及び不明のものをいう（以下の各表において同じ）。
- 3) 再生利用等実施率＝ $\frac{\text{当該年度の（発生抑制の実施量}+\text{食品リサイクル法で規定している用途への実施量}+\text{熱回収の実施量} \times 0.95 + \text{減量した量）}}{\text{当該年度の（発生抑制の実施量}+\text{食品廃棄物等の年間発生量）}}$

資料：農林水産省「食品循環資源の再生利用等実態調査報告」より作成

表5 食品廃棄物等を食品循環資源として再生利用した用途別実施量

	計	食品リサイクル法で規定している用途への実施量							その他
		小計	肥料	飼料	メタン	油脂及び油脂製品	炭化して製造される燃料及び還元剤	エタノール	
平成21年度	15,617	15,064	2,800	11,212	532	475	24	20	553
(%)	100.0	96.5	17.9	71.8	3.4	3.0	0.2	0.1	3.5
うち宿泊業	40	37	18	17	-	2	0	0	3
(%)	100.0	92.5	45.0	42.5	0.0	5.0	0.0	0.0	7.5
平成22年度	14,707	14,191	2,449	10,708	543	443	41	7	515
(%)	100.0	96.5	16.7	72.8	3.7	3.0	0.3	0.0	3.5
うち宿泊業	30	30	13	12	1	3	1	0	1
(%)	100.0	100.0	43.3	40.0	3.3	10.0	3.3	0.0	3.3
平成23年度	14,188	13,768	2,524	10,352	315	529	44	5	420
(%)	100.0	97.0	17.8	73.0	2.2	3.7	0.3	0.0	3.0
うち宿泊業	33	33	18	10	1	4	0	0	1
(%)	100.0	100.0	54.5	30.3	3.0	12.1	0.0	0.0	3.0
平成24年度	13,649	13,225	2,536	9,578	540	526	39	6	424
(%)	100.0	96.9	18.6	70.2	4.0	3.9	0.3	0.0	3.1
うち宿泊業	38	38	23	12	0	2	1	0	0
(%)	100.0	100.0	60.5	31.6	0.0	5.3	2.6	0.0	0.0

資料：農林水産省「食品循環資源の再生利用等実態調査報告」より作成

うに、さまざまな原材料を組み合わせ、調理されたり、調味料や添加物などが料理に使用されたりすることなどから材料ごとの分別が困難であったり、飼料化するに当たり食品残渣の質と量が確保しにくいことがあるためである。

(2) ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービュー

生ごみは10種類に分別され、全て再利用されている(図5)。生ごみは最初に水切りかごに入れられ、十分に水切りされたのちに、分別し堆肥用と飼料用のドラム缶に入れられ、その後、保存室に入れられ、回収業者に引き取られる。回収業者から有機堆肥化工場、そして農業生産法人・農家に届き、農作物が作られる。生ごみの分別が進展した結果、生ごみの排出量が減少している。2003年度と2007年度を比較すると、年回排出量で46.5%、1日当たりの排出量で45.3%、それぞれ減少している(図6)。

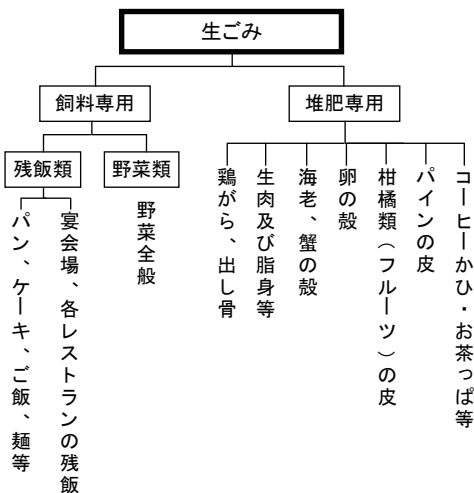


図5 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの生ごみ分別形態

資料：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの資料により作成

NPO法人のエコ・ビジョン沖縄がスーパーや食品工場などから排出される生ごみなどの食品残渣を回収、安全で栄養価の高い飼料や堆肥の再生し、その飼料を養豚農家が利用し、豚肉を出荷する食の循環システムである「食品循環豚“くいまーるプロジェクト”」⁵⁾を2001年から実施しており、2006年4月から、ハーバービューホテルも同プロジェクトに参加している。

飼料用の生ごみには、生ごみ回収業者によって回収され、養豚業者である「くいまーる養豚場(宮城ファーム)」(合資会社オキスイ)で飼料化と堆肥化を行い、その飼料を使い豚の飼育を行っている(図7)。飼料用にはパンや野菜、オカラ、ご飯などを原料に作成される。例えば生ごみ乾燥機(写真3)によって粉末化されたパン類や細分化された野菜類などが、栄養バランスを考慮して他の残渣と配合された後に、殺菌処理を行うため加熱・乾燥され、豚に飼料を与える際に乳酸菌飲料も加えられる。

くいまーる養豚場で飼育された「くい

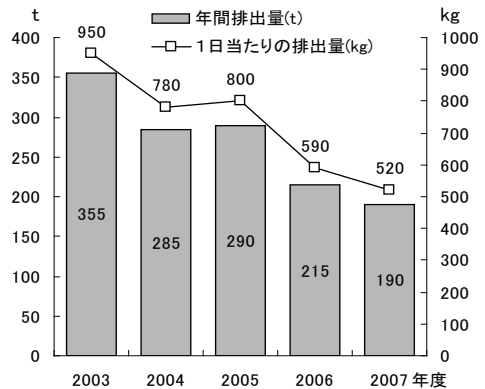


図6 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの生ごみ排出量の推移

資料：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの資料により作成

まーる豚」(写真4)は、加工を経てホテルに納入される。このような経路で食の循環が行われた。しかしながら、飼料がパンや野菜、オカラ、ご飯などを原料としているため、ホテルから排出された食品残渣は、多くの材料が料理として加工され混ざっているため、飼料用として使用される量が限られている。

ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューでは、2006年6月7日に、開業記念日と環境月間に合わせ、ナチュラル・ブッシング・フード(自然の恵み食)と題し、お皿に描く環境思いプロジェクト第一弾として「ちむじゅらさん」をホテル内のレストランである「ベルビュー」のエコメニューとして発売を開

始した。このエコメニューの料理素材は地産地消をコンセプトに、野菜を皮ごと使用するなど、食材全てにおいて料理くずを出さないメニュー構成となり、メイン料理には、沖縄島北部産の和牛肩ロース、地鶏のもも肉、また、「くいまーる豚」が使用された。骨を砕いてパウダー状にして使用していた。

しかし、「くいまーる豚」を出していたフランス料理店「グランビュー」は2008年頃に閉じているため、くいまーる豚を使用した料理は、予約のみ(10名以上)で受け付けている。例えば、県外からホテルの環境保全の取り組みを視察した団体がそのエコメニューを食した。また、2011年3月に実施されたWWF(世

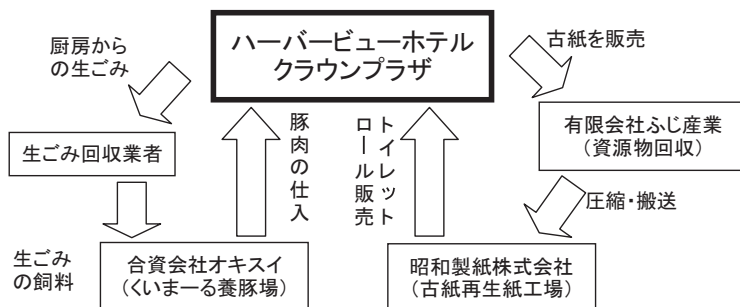


図7 ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューにおける食と紙の循環
資料：ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューなどの資料により作成



写真3 生ごみ乾燥器



写真4 くいまーる豚

界自然保護基金)が主催する地球温暖化防止を訴える世界的なイベント「Earth Hour 2011」において、地下のレストラン「プランタン」でディナーbuffet限定メニューの中に「くいまる豚の冷しゃぶサラダ(エコメニュー)」を提供した。以上のように、「くいまる豚」を使用した料理はホテルで食されることがほとんど無くなった。

(3) かりゆしビーチリゾート・オーシャンSPA

ホテルでは一日当たり400~500kgの食品残渣が排出される。食品残渣の排出量削減の取り組みとして、料理取り皿を小さくし、食べ残しを少なくするしたり、調理の際に食材の歩留まりを高めている。また、排出された食品残渣を生ごみ処理機で自家処理を行っている。

生ごみ処理機である「バイオ君」を10台、ホテルの敷地内に設置し、生ごみを自家処理している(写真5)。このごみ処理機では55~60度で生ごみを攪乱し、水分量を2割程度(1500kgから300kgへ)まで減少させるが、攪乱には電気代が月30万円ほどかかっている。乾燥後の発酵では二次発酵まで行い、3か月以上の月



写真5 かりゆしビーチリゾートの生ごみ処理機

日がかかって堆肥化される。以上のように経費や手間がかかり、生ごみの処理業者に委託するより経費がかかっても環境保全のために実施されている。この堆肥のほとんどを、自社農園の「かりゆしファーム」で使用している。

以上のような取り組みの結果、食品リサイクル率は100%となり、食品残渣の1人当たりの年間排出量も減少している(図8)。

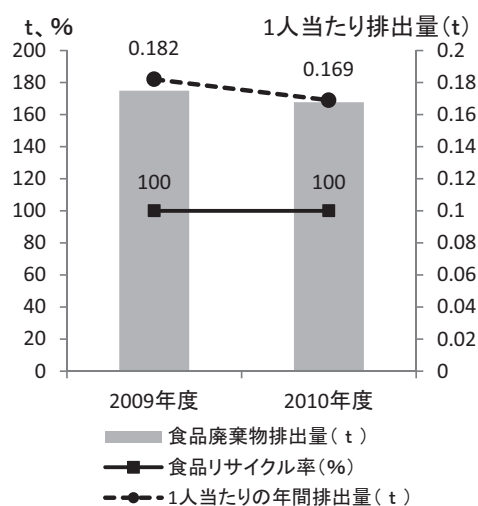


図8 かりゆしビーチリゾート・オーシャンSPAの食品残渣排出量の推移

資料：かりゆしビーチリゾート・オーシャンSPAの資料により作成

4. おわりに

本稿では、沖縄県内に立地する3軒の大規模ホテルを事例に、廃棄物、特に食品残渣の堆肥化・飼料化による循環型リサイクルの取り組みとその課題などを明らかにすることを目的とした。得られた主な見地は以下の通りである。

第一に、ホテルの廃棄物削減には、多種多様な雇用者が存在するため、担当者

のリーダーシップと経営陣の意識の高さが必要となっている。しかしながら、廃棄物削減などの環境保全の取り組みは、ホテルにおいて必ずしも宿泊客の増加をもたらしてはいない。したがって、誘客の一つの方法というよりも企業の社会的責任（CSR）として廃棄物削減の取り組みが継続されている。

第二に、食品残渣の排出量は、飲食店や結婚式場で減少傾向にある一方で、宿泊施設では増加傾向にあり、食品リサイクルが進展していない。また、リサイクルより廃棄物として処理される方が多く、飼料化よりも肥料化される割合が高い。この背景には、集中料理施設（セントラルキッチン）で完全目まで調理された料理が配送されるファミリーレストランが含まれる飲食店よりも料理くずが比較的多いことが背景にあると思われるが、詳細な考察を行っていないため、これは今後の課題である。

第三に、ホテルから排出された食品残渣は、多くの材料が料理として加工され混ざっているため、飼料用として使用される量が限られている。この要因として、第二でも述べたように、飲食店では骨や殻、柑橘類の皮などの料理くずが比較的割合が低く、食後の残飯が比較的割合が高い一方で、宿泊業では料理くずが比較的多いことが考えられる。

最後に、食品残渣を飼料化による養豚事業で生産された豚肉のホテルでの利用は、その豚肉の値段が比較的高く、また、宿泊客にもいい印象をもたれないことなどから、生産業者とホテルにおける継続的な食品循環が困難となっている。したがって、このような食品循環を高めるためには、多くの関係者との連携や協力が

必要である。また、食品残渣を生ごみ処理機で自家処理を実施し堆肥化しても経費や手間がかかり、その堆肥も自家農園が所有するホテルであるからこそ自家処理が可能となっている。

謝 辞

調査に当たり、ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービューの國吉剛氏、沖縄かりゆしビーチリゾート、オーシャンSPAの池原悟氏ほかの皆様、農法生産法人株式会社かりゆし福寿ファームの仲地育夫氏、ホテル日航アリビラの皆様、有限会社オキスイの鈴木宏明氏に多大のご協力を賜りました。以上、記して深く感謝申し上げます。

参考文献

- 岩淵善美（2008）「ホテルにおけるエネルギー・環境に配慮した活動への取り組み」、平安女学院大学研究年報、第9号、23-32.
- 上江洲薫（2011a）「持続可能な観光と環境保全－オーストラリアと沖縄を事例として－」沖縄国際大学公開講座委員会編『地域と環境ありんくりん：経済発展と快適環境の調和を目指して。』編集工房東洋企画、23-50.
- 上江洲薫（2011b）「石垣市・竹富町における宿泊施設の環境保全対策」経済環境研究、1号、1-18.
- 梅田勲・伊藤元・梶川正勝・鳥本安男（2003）「ホテル生ごみを利用したペットフードの開発（1）魚のあらのフードカット処理の効果」岐阜県畜産研究所研究報告3号、100-103.
- 太田垣寛・野村暢彦・中島敏明・和田孝・内山裕夫（2004）「大型都市ホテ

ル由来食品残渣のコンポスト化と微生物群集構造解析」、日本微生物生態学会講演要旨集 (20), 191.

環境省 (2014) 『環境・循環型社会・生物多様性白書』, 473.

佐藤康一郎 (2014) 「食品廃棄物削減と食品リサイクルの現状と課題」 専修大学社会科学年報, 第48号, 93-104.

星野朋子 (2002) 「ホテルにおける生ゴミリサイクル ～バイオエネルギーの可能性～」 月刊観光, 434号, 58-60.

注

- 1) 沖縄ハーバービューホテルの名称は、2007年10月より「沖縄ハーバービューホテルクラウンプラザ」へ、また、2013年2月1日より「ANAクラウンプラザホテル沖縄ハーバービュー」へ変更された。
- 2) 有価物とは、一般的に経済上の価値のある有体物のことである。つまり、不要物の引き渡しに際し、輸送費や処理費用など、すべての経費を差し引いても、販売側が代金を受けとれる物のことをいう。ただし、同じ不要物でもその物の価格や輸送費などの変動により、廃棄物になったり、有価物になったりする。また、有価物にするためには、再利用可能な品質、排出までに適切な保管や品質管理、有価物に関する契約書や領収書などが必要である。
- 3) 沖縄かりゆしビーチリゾート・オーシャンスパ (株式会社かりゆし) 「環境活動レポート エコアクション21」による。
- 4) 「食品循環資源の再生利用等の促進

に関する法律」(食品リサイクル法)では、「食品循環資源」を「食品廃棄物であって、飼料・肥料等の原材料となるなど有用なもの」、「再生利用」を「食品循環資源を飼料・肥料・炭化の過程を経て製造される燃料及び還元剤・油脂及び油脂製品・エタノール・メタンとして利用し、又は利用する者に譲渡すること」、「再生利用等」を「発生抑制、再生利用、熱回収、減量(乾燥・脱水・発酵・炭化)」とそれぞれ定義している。

- 5) 「食品循環豚“くいまーるプロジェクト”」とは、「生ごみの減量化を目的に、スーパーや食品工場から排出される生ごみを回収、飼料・堆肥化して、畜産農家で利用していく生ごみ循環システム」のことであり、NPO法人の「エコ・ビジョン沖縄」が中心となり進められてきた。2005年7月、正式に「くいまーる事業協同組合」(有限会社北中有機肥料、有限会社沖縄環境経済研究所、合資会社沖縄浄管センター、合資会社オキスイ、沖縄リサイクル運動市民の会)として認可された。なお、「くいまーる」とは「食う」と「まわる(循環する)」と沖縄方言で助け合いを意味する「ゆいまーる」をかけた造語である。

