３－１０　グアムにおける観光客のごみ分別への参加意識並びにごみ分別箱の設置場所に関する調査

岡山大学廃棄物マネジメント研究センター
藤原健史
岡山大学大学院環境学研究科・資源循環学専攻
F. Düsel, J.M. Schäfer, E. Schwanebeck
岡山大学環境理工学部・環境デザイン工学科
淺野大貴
グアム大学農学部
Mari Marutani
グアム大学サステナビリティコーディネータ
Elvie Tyler
Green Army
グアム大学学生団体

１．研究概要

岡山市はアメリカのグアムに対し、友好のあかしとしてごみ分別箱を寄贈する予定である。この寄贈のアイデアは、全体の 80%以上を占める日本の観光客がグアムでもごみ分別箱にごみを分けて捨てるだろう、そして家庭でごみを分別することに慣れていない人たちも日本人のごみ分別を真似て行うだろうという期待から生まれた。しかし、ごみ分別箱を単に寄贈するだけでは、グアムでの資源ごみ分別回収を立ち上げるには十分ではない。われわれは、新しい分別収集の仕組みを円滑にかつ効果的に立ち上げるために、ごみ分別箱の設置場所の計画や観光客が捨てるごみの組成調査、観光客のごみ分別に対する意識調査をごみ分別箱を寄贈する前に調査すべきであると考えた。そこで、本研究ではグアム大学の協力を得てそれらの調査を実施した。

キーワード

ごみ分別、ごみ分別箱設置場所調査、ごみ組成分析、アンケート調査、観光業、グアム

1　研究報告

1.1　はじめに

岡山市はアメリカのグアムに友好のあかしとして、ごみ分別箱を寄贈する予定である(Picture１). この寄贈のアイデアは、全体の 80%以上を占める日本の観光客がごみ分別箱にごみを分けて捨てるだろうこと、そして家庭でのごみ分別に慣れていない人たちも日本人のごみ分別行動に真似るだろうという期待から生まれた。しかし、ごみ分別箱を単に寄贈するだけでは、グアムでの資源ごみ分別回収を立ち上げるには十分ではない。新しい分別収集の仕組みを円滑にかつ効果的に立ち上げるために、ごみ分別箱の設置場所の計画や観光客が捨てるごみの組成調査、観光客のごみ分別に対する意識調査をごみ分別箱を寄贈する前に調査すべきである。そこで本研究では、それらの調査を岡山大学とグアム大学の協力のもとで実施した。

Picture 1 Image photo of waste separation bin gifting from Okayama city to Guam

このプロジェクトの目的は、観光客によるごみ分別箱の高いアクセスの機会、分別箱の間でのごみ蓄積量の均等化、そして観光客によるごみ捨てと収集者によるごみ収集の便利さの観点から、ごみ分類箱の適正な場所を探すこととした。さらに、資源ごみの適切な分類項目の決定のために、観光客のごみを定量的かつ定性的に把握することが必要となった。そこで目的を達成するために、このプロジェクトは次の３つの調査を行った。

I. ごみ分別箱の設置候補地の調査,
II. 観光地ごみの組成分析
III. 観光客のごみ分別行動の観察

1.2 調査の方法

1.2.1 ごみ分別箱の設置候補地の調査

箱を置く適切な場所を決めることを目的とした。バス停留所だけでなく、観光名所や買い物エリア、公共広場も調査の対象とした。調査方法は次の通りである。

1) 設置候補地リストの準備
2) 現場を視察し分別箱設置の適正評価
3) 私的所有者への分別箱設置許可の問い合わせ
4) 公的収集者への分別ごみ収集可能性の問い合わせ,
5) ごみ分別箱の適切な設置場所についての検討

1.2.2 観光地ごみの組成調査

タモン通りで観光客が捨てるごみの組成情報を収集することを目的とした。調査方法は次の通りである。

1)タモン通りに沿って配置されている既存のごみ箱の中から５サンプルを選択
2) 調査の前に個々のごみ箱にプラスチックごみ袋をセット
3) １日に４回、プラスチック袋を集めて組成分析

1.2.3　観光客のごみ分別行動のアンケート調査

最も観光客が集まる場所で通行人にごみ分別の参加についてアンケートを行ない、観光客と住民の分別行動を予測することを目的とした。将来寄贈されるごみ分別箱（Picture 1）のダンボールで作った模型(Picture 4)を置いて通行人の反応を見た。調査方法は次の通りである。

1) 模型のごみ分別箱を置く場所を選ぶ,
2) 観光客と住民のごみ分別行動を観察する,
3) リサイクルのためのごみ分別意識についてインタービューする

1.3　結果と考察

1.3.1　調査対象地域とごみ分別箱の設置候補地の調査

グアム島の北西エリアで調査を行った。調査地域は周辺の特徴が違う３つのメインエリアに分かれる。最初のエリアはタモン湾のビーチと平行に Pate San Vitores 通り（これをタモン湾通りと呼ぶことにする）に沿ったエリアである。ビーチやホテル街、ショッピング施設に近いため、観光の強い影響を受けるグアムのもっとも込み合った場所である。27 個のステーションを設定し(記号は ST01～27)、それを Fig.1 のタモン湾通りに沿ったごみ分別箱の候補地として選択する。個々の場所は観光トロリーバスのバス停に近い。

二番目のエリアは観光客と居住者の影響が混ざっている。アガナ湾に直接位置している Paseo 野球場は、自由の女神のあるチャモロ村と関係がある。観光センターの周りには多くの観光地がある。ここで、スーパーマーケット、ショッピングモールの K-mart, Guam Premier Outlet, CostULess, Micronesia Mall、そして観光地の Two Lovers Point のそれぞれの回りの場所に焦点を当てる。Two Lovers Point を除いて、これらの場所は特に日常の買い物の影響が強い。11 の観光地 (SS01~11) and 7 つのモールやスーパーマーケット(MK01~07)を設置の候補地として選択した（Fig.2）

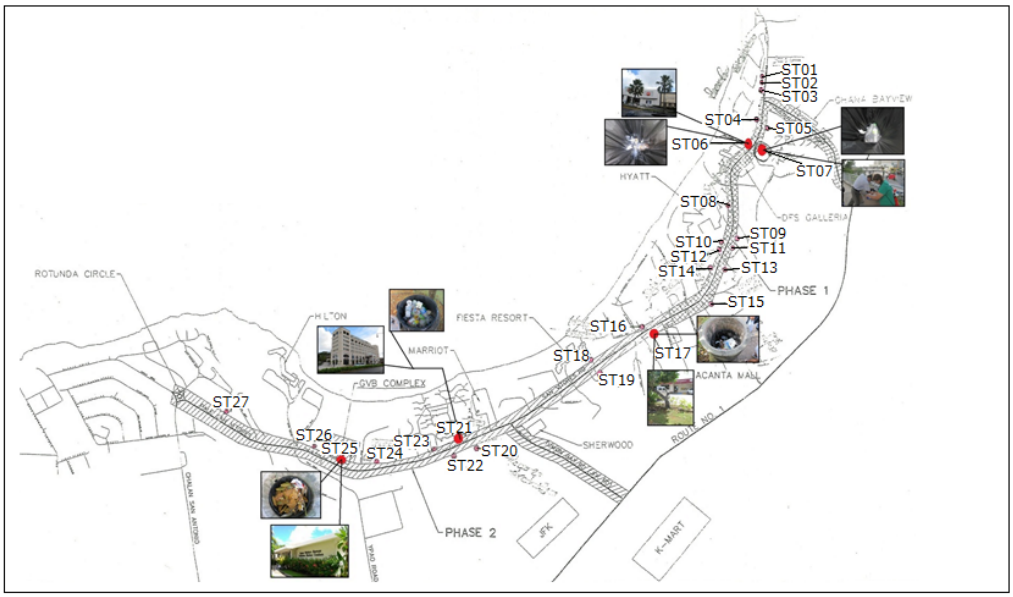


Fig.1: Candidate locations of separation bins in Tumon Bay Street (ST01~27: station)

Fig.2: Candidate locations of separation bins in Tumon and Agana Bays Area
(SS01~11: sightseeing spots, MK01~07: markets)

Picture 2: Survey of checking existing waste bins

チェックの難しさからそのうちの 14 地点を無視し、最終的に 31 地点が選択された。調査を通して MK03, SS01, SS05, SS04, SS07, SS16 のそれぞれの地点には 2 つのごみ箱を, また ST06 と ST08 の地点にはそれぞれ 5 つのごみ箱を持っていることがわかった。そのため、全部で 45 個のごみ箱をチェックすることにした。

ごみ蓄積ポテンシャルに影響する異なる 2 つの側面を、グアムにごみ箱を置く適切なピッチを推奨するときに利用する。 1 つの側面は、個々のステーションの周りの状況であり、複数のお店があればごみの蓄積につながると考える。もう 1 つは通行人密度の条件である。通行人が多ければ、それだけ多くのごみが発生すると考えられる。そのため、調査では各々のごみ箱について、中身の写真を撮った後、周りの観光ビル（ホテル、レストラン、フード店、コンビニエンスストア、旅行会社オフィス、銀行など）を数え、ビーチへの通り道の有無を調べ、ごみ箱の回りの 10m 以内を 10 分以内に通る通行人を調べた。

Fig.2 に 2013 年 1 月 17 日の調査の様子を示す。ステーションの回りの観光ビルを Fig.3 に示す。ショッピングストリートの中心にある ST06、ホテルとレストランのエリア ST15, そしてお祭り広場のチャモロビレッジ SS06 は上位 3 位となった。

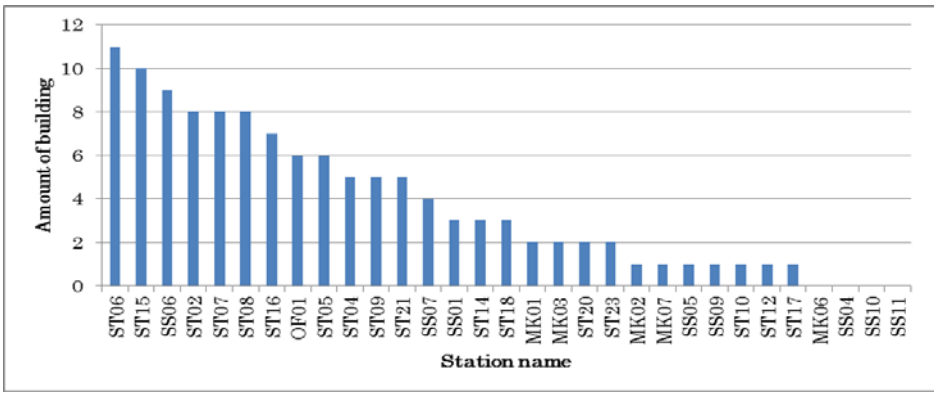


Figure 3: Amount of tourism buildings

ステーション付近の 10m 範囲 10 分間の通行人数とごみ箱 1 つ当たりの平均通行人数を Fig.4 と Fig.5 に示す。ST06 はショッピングストリートの中央にある交差点の近くにあるため、多くの通行人が観測され、ショッピングプラザビルの前の ST08 では多くの買い物客が観測された。マーケットやショッピング地区の 3 地点の通行人はその次に並ぶ。ST06 あるいは ST08 の 5 つのごみ箱はビル会社によって管理されており、ごみ箱の中のプラスチック袋は 1 日に 2 度取り換えられていた。

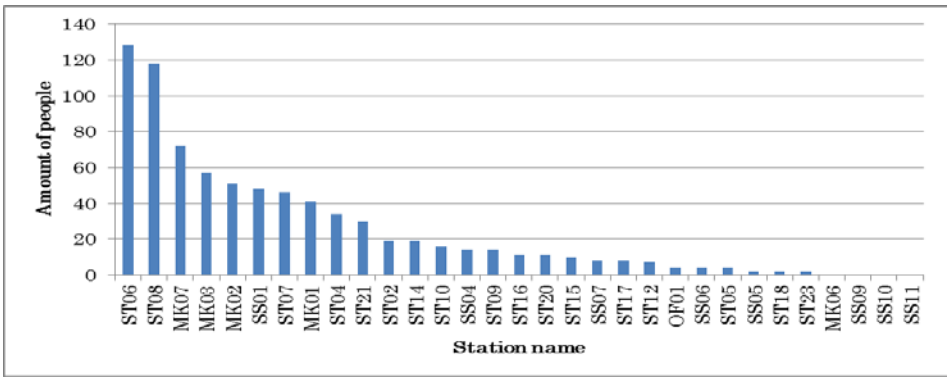


Figure 4: The amount of pedestrians per station (the count for 10 min)

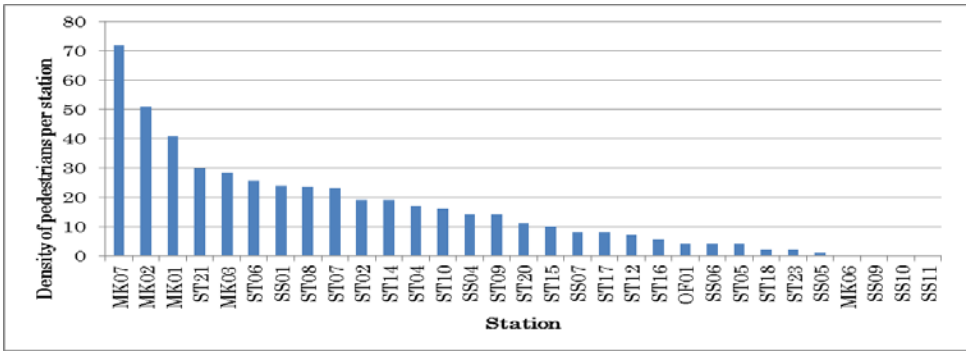


Figure 5: Amount of pedestrians per bin (the count for 10 min)

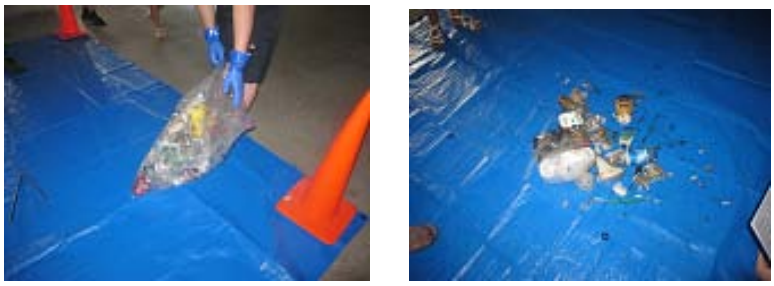
建物の数あるいは通行人密度について選択される高い値の場所を探す。両方のカテゴリーで高い値を示したステーションは、SS01. ST02, ST04, ST06, ST07, ST08, ST09, ST14, ST15,

ST20, ST21 であった。次に MK01, MK02, MK03, MK07, SS04, ST10, T12 について通行人密度を検討した。

1.3.2　観光地ごみの組成調査

2013 年 1 月 18 日の 10:00 am (昼食前), 2:00 pm(昼食後), 4:30 pm(夕食前), and 9:00 pm(夕食後)に、特定したごみが箱からごみ袋を集め、袋ごとに中身を分類して重量を測定した。Picture 3 はごみ組成調査を行っている写真である。

ここでは、観光客のごみとして代表性が高い ST06 の結果について報告する。ST06 はショッピングセンターの前にあり、高い通行人滅度と多くの観光ビル（ホテル、レストラン、お店）が存在する。ごみの全量は、このステーション ST06 だけで 2,372 g であった。



Picture 3 Waste Characterization Survey

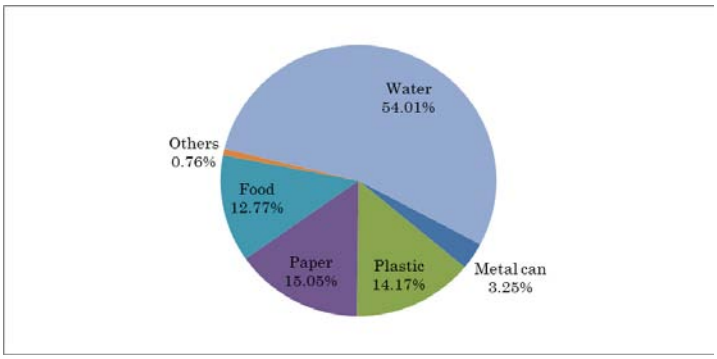


Figure 6: General Components (ST06)

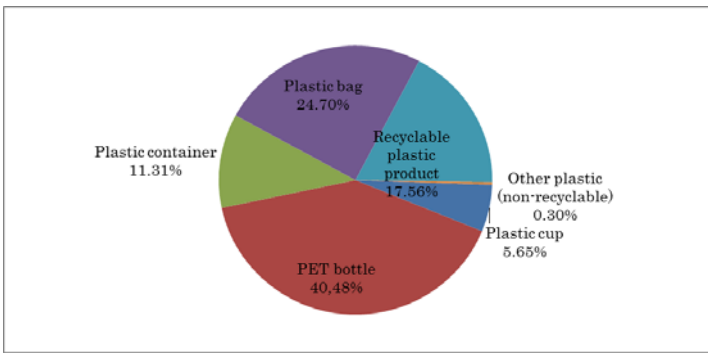


Figure 7: Plastic Components (ST06)

Fig. 6 に示すように、最も多いのは水(54.01%)であり、それに次いで紙 (15.05%)、プラスチック(14.17%)、食品(12.77%)であり、この 3 分類はほとんど同じ割合であった。金属缶(3.25%)とその他(0.76%)は少なかった。

ST06 におけるプラスチックは、4 つの測定時間の合計で 336 g であった。Fig.7 に示すプラスチックの組成は PET ボトル(40.48%) が最も多く、次いでプラスチック袋(24.70%), リサイクルできるプラスチック製品 (17.56%)、 プラスチック容器(11.31%)、プラスチックカップ (5.65%) となった。他プラスチック(リサイクル不可)は 0.30%を占めた。

同様に紙の量は 357 g であった。Fig.8 に紙の組成を示す。最も大きな割合は他の紙（リサイクル不可）で 75.91%であった。２番目に大きい成分は紙のカップで 12.04%.リサイクル可能な紙製品 (7.84%)、そして紙バッグ(4.20%) は紙パックよりも少し少ない値であった。紙コンテナは無かった。

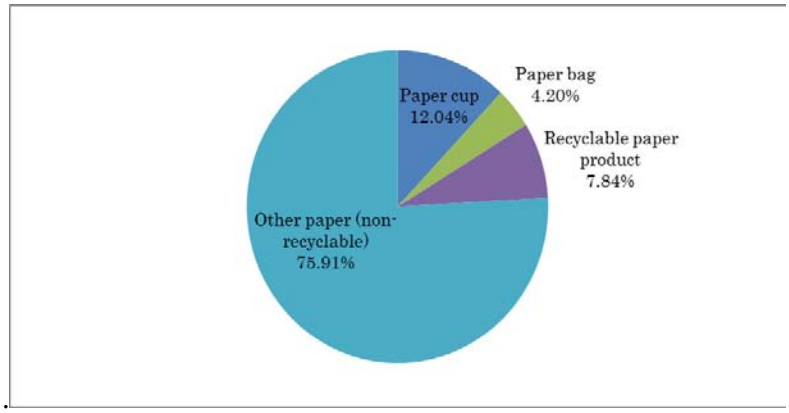


Figure 8: Paper Components (ST06)

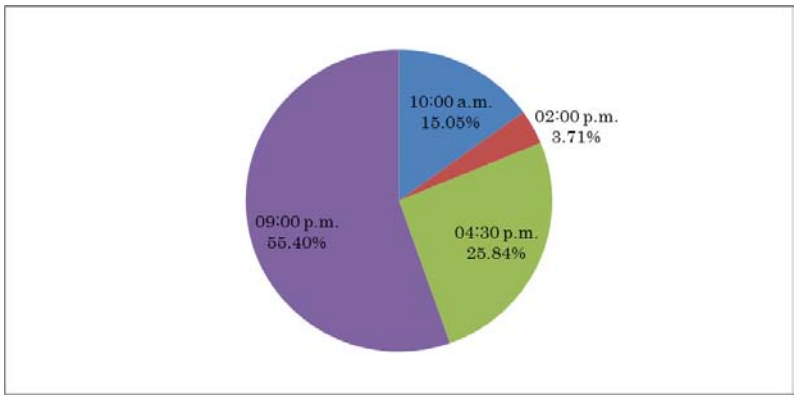


Figure 9: Temporal Change of Waste Analysis (ST06)

ごみ分析のうちの時間変化については、Fig.9 に示すように、最も大きい量は 9:00 p.m. に測定されたもので 55.40%, ST06 で 1/4 を占める部分は 4:30 p.m. に測定されたもので（25.84%）、続いて 10:00 a.m. (15.05%)と 2:00 p.m. (3.71%) であった。時間平均排出割合(%/hr)は 21:00-10:00, 10:00-14:00, 14:00-16:30, 16:30-21:00 の時間帯で、それぞれ 1.2, 0.9, 10.3, 12.3 であった。観光客が午後から夜にかけてショッピングや食事に行く傾向があるため、ごみ排出は午前よりも午後に多くなっている。

1.3.3　観光客のごみ分別行動の調査

2013 年 1 月 19 日に、ST06 の近くの JP スクエアにおいてアンケート調査を行った。193 人が分別行動に関して調査に答えた。年齢、出身、ごみ分別行動などについて 16 のアンケートの質問に答えてもらった。以下に幾つかの質問に対する答えの分析と評価を述べる。

Picture 4　Prototype waste separation bin and questionnaire survey at JP squre.

1)　回答者の属性

193 人のアンケート回答者のうち 66.32 %は女性で、ほぼ半分(56.48%)が 20～30 歳で、19.17% が 30～40 歳であった。多くの回答者(66.84%)は独身であり、国籍に関してはほとんどが日本人(86.01%)で、残りの 13.99%が Fig.10 に示す 7 ヶ国に分布していた。 居住地の分布は国籍の分布とほぼ同じであった。職業については、多くがビジネスで(44.04%), 次に学生(24.87%)、残りの 31.09%は主婦 (9.84%), その他(8.29%), そして専門家 (5.70%)であった。滞在についての質問では Fig. 11 に示すように、ほとんどが旅行者 (89.64%)で 住民 (4.15%)は少なかった。

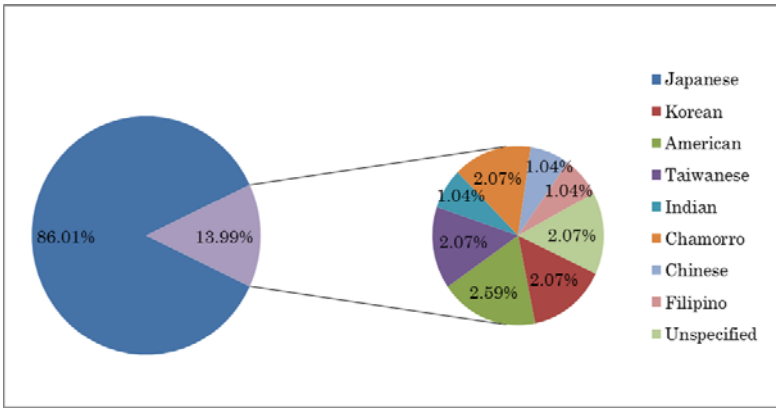


Figure10: Nationality

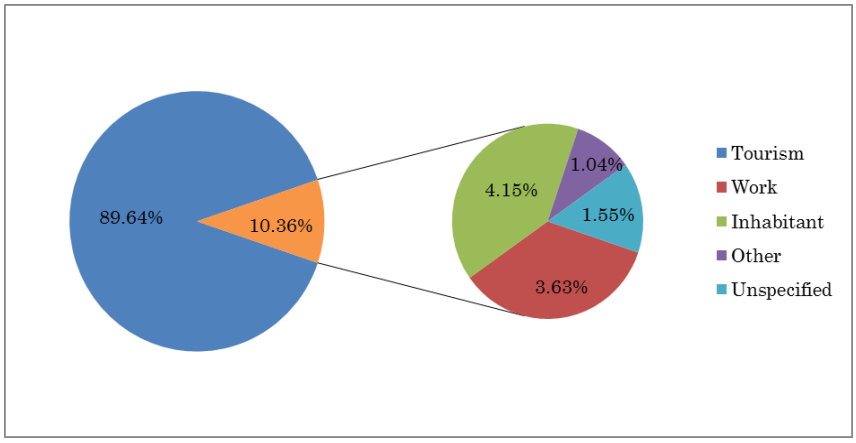


Figure11: Purpose of Staying in Guam

2) 環境活動への一般的興味

多くの回答者は環境活動に興味を持っているがその強弱には幅があった。ごみ分別箱の認識レベルについての質問は、用意したプロトタイプのごみ分別箱が一目見て認識でるかどうかを聞いている。多くの回答者はごみ分別箱が容易にわかるとし(59.07%)、31.09%は普通に分かるとなった。結果として、ごみ箱のごみ分別種類の認識については、多くの回答者がラベルを見て認識できるとした(92.75%)。

3) ごみ分別の意識

ごみを分別して捨てるつもりだったかという質問については、多くの回答者(66.32%)が分別するつもりだったと答え 27.46%はごみを持っていなかったと答えた。他の国で観光客がごみを多く出すことについて、回答者の半分以上(58.03%)がそれに気が付いていると答え、37.31%があまり気が付いていないと答え、3.63%が全く気付かなかったと答えた。なお、日常的に家庭でごみ分別をするかという質問について、91.71% がしていると答えた。

4) 旅行先でのごみ分別行動

回答者の 59.59%が、旅行先にかかわらずごみ分別を行なうと答え、36.79%は旅行先ではごみを分別すると答えた。他人のごみ分別を見て自分も参加するかについて問い合わせたところ、回答者の 63.73%は従うという答えで、31.61%は他人を見なくてもごみ分別するという答えだった。グアムでごみ分別は必要かどうかという質問に対し、81.96%は絶対必要であると答え、13.40%はもしグアムがごみで困っているのならば必要だと答えた。観光客の分別参加が政府の決定に依存するかという質問に対して、70.47% はグアム政府の決定に関わらず分別すると答え、28.50%はグアム政府が決めたのならばそれに従うと答えた。

5) 外国人と居住者の比較

多くの居住者は環境活動に強い興味があり(62.50%)、外国人の興味(12.40%)よりも高い。ほとんどの居住者は分別する意志を持っており(87.50%)、外国人(65.41%)の意志よりも強い。ほとんど、両者ともグアム政府が分別を政策にしなくても分別をする意見が強く(外国人: 70.81%; 居住者: 62.50%)、グアム政府が分別が必要と考えれば分別に協力する人たちが増える(外国人: 28.11%; 居住人: 37.50%)。グアムの居住者はごみの分別を受け入れる準備がある程度整っていると分析できる。

1.4　さいごに

1) ごみ分別箱の候補地チェックのまとめ

次頁の Table.1 は、通行人密度、建物数、特定位置の分析によってごみ分別箱の置き場として選ばれた推薦の場所である。データから、25 のごみ分別箱が適切な設置と判断した。残りの５つの箱については、最も混んでいる場所に通行人密度に応じて一定の間隔で置くと良いと考える。

Table 1: Recommended locations for separation bins

Station	***Amount of donated waste bins***	***Reasons***
ST02	1	Building Count
ST04	1	HPD/Building Count
ST05	1	Building Count
ST06	1	HPD/Building Count
ST07	1	HPD/Building Count
ST08	2	HPD/Building Count
ST09	1	HPD/Building Count
ST13	1	Many Bus Stops in Short Distances
ST10	1	HPD/Many Bus Stops in Short Distances
ST14	1	HPD/Many Bus Stops in Short Distances
ST16	1	Bus Stop With Access to the Beach/Bldg. Count
ST17	1	Bus Stop With Access to the Beach/Bldg. Count
ST18	1	Building Count
ST21	1	HPD/Building Count
ST22	1	HPD/Building Count
ST25	1	Guam Visitors Bureau for Representation
SS01	1	HPD/Famous Sight Seeing Spot
SS06	1	Building Count
SS07	1	HPD/Building Count
Total	***20***	

Additional Places		
UOG	2	Gift to Guam University
Near Burger King	1	Potential Waste Accumulation Spot
Fujita Road	1	Direct Access to the Beach
San Vitores Ln.	1	Access to the Beach
Total	***5***	

2) 観光地ごみの組成調査のまとめ

分析の結果、２つの大きな要素がその他 と 水であった。その他とは、例えば庭ごみ, たばこの空き箱, 小石, おむつなどリサイクルできないものである。分別したごみの半分以上は、紙、プラスチック、金属缶、ガラスビンのように半分以上はリサイクルできるごみであったことから、リサイクルのポテンシャルは大きい。プラスチックの組成の多くは PET ボトルであり、プラスチックカップやプラスチックバッグも続いて大きかった。ほとんどのプラスチック製品は、タモンエリアの食べ物店やコンビニエンスストアからのごみであった。紙の半分はティッシュのようにその他の紙（リサイクル不可）であった。リサイクル可能な紙製品や紙カップは３番目の割合だった。収集の時間の解析では、ごみの排出は午後から夜にかけてであることが分かった。以上の調査から、ごみ分別箱のごみ分類カテゴリーは、PET ボトル、金属缶、紙が良いと判断された。

3) 観光客のごみ分別行動の調査のまとめ

回答者の多くは外国人で、特に日本人が多く、女性、２０～４０歳であった。ごみ分別箱はそのデザインとサイズによって簡単に認識された。異なるごみ分類も簡単に認識された。日本はごみ分別政策をすでに取っており、普段から分別ルールに従っている。回答者の多くは、もしグアム政府がごみ分別政策をとればそれを受け入れて分別するとしている。

ごみ分別への全体的な意識は高かった。回答者の多くは、既に家庭で毎日のごみ分別をしており、グアムのような旅行先においても分別を行う意志は高いことが確認できた。ごみ分別の習慣を持たない人々も、他人が分別をするのを見て自分もごみ分別をするという答えが多かった。地域人々は環境活動に高い興味を持っており、ごみ分別箱を使うと考えられ、また日々の分別も受け入れると考えられる。