



Title	A New Approach for Promoting Resource Recycling and Residual Waste Reduction in Malaysia [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Ariffin, Faisal Bin
Citation	北海道大学. 博士(工学) 甲第14885号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/85329">http://hdl.handle.net/2115/85329</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Faisal_Bin_Ariffin_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

## 学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博士 (工学)	氏名	Faisal Bin Ariffin
審査担当者	主 査 教 授	石井 一英	
	副 査 教 授	広吉 直樹	
	副 査 教 授	松井 利仁	
	副 査 准教授	東條 安匡	
	副 査 准教授	黄 仁姫	

## 学位論文題名

### A New Approach for Promoting Resource Recycling and Residual Waste Reduction in Malaysia

(マレーシアにおける資源リサイクルと埋立ごみ削減促進のための新しいアプローチ)

廃棄物問題が深刻化する東南アジアでは、温室効果ガス排出源となる廃棄物最終処分量の削減が強く求められており、資源回収の促進は東南アジア共通の課題である。マレーシア政府は、資源ごみ分別義務化も含む施策をとってきたが、最終処分場のスカベンジャーによる資源回収が主であり、家庭での分別排出率は低い。一部の地域で、電子マネーを用いた資源回収(電子マネー資源回収システム)が始まり、資源分別率向上への期待が高まっている。そこで本研究は、マレーシアで実施されている電子マネー資源回収システムを評価し、さらにごみ有料化の視点も加えた新しい資源回収アプローチを提案し、その効果を明らかにすることを目的としている。なお、本研究では資源分別されなかつたごみのことを「その他ごみ」と呼ぶ。マレーシアの各地域の廃棄物管理は、地方自治体管轄州と国管轄州の両方がある。国管轄州では国家予算により軒先資源回収がすでに開始されているが、地方自治体管轄州では、まだ開始されていないのが現状である。

第1章では、研究背景と目的が述べられている。

第2章では、先進国の有料化事例 (NI:Negative incentive:その他ごみの排出に対して支払いが生じ、資源ごみを分別すれば節約になる) 及びマレーシア同様に資源分別インセンティブを導入している他国の類似事例 (PI:Positive incentive:資源を分別すればその分収益となる) のレビューを行った。

第3章では、民間企業実施の2つの電子マネー資源回収システムの評価が行われている。特定の場所に資源物の持ち込みが必要な **Recycle for life (RFL)** とその必要のない **Barcode** の2つのシステムが運用されている。民間企業へのヒアリング調査により、資源回収促進によるその他ごみの削減量が、**Barcode** システムが3.4%であり、特定の場所に資源物を持ち込む必要がある **RFL** システムの0.08%に比べて効果が高いことを示した。しかしながら、第2章でレビューした先進国の有料化事例と比べると、その他ごみの削減量割合は小さかった。すなわち、資源化さらに促進するためには、マレーシアにおいても **PI** だけではなく、**NI** として機能する有料化を検討する必要性が示唆された。

第4章では、資源ごみ分別の新しいアプローチとして、**NI** と **PI** 両方を考慮した **Zero-budget system(ZBS)** を考案しその具体的な設計が議論されている。本章は2つステップの調査からなっている。第1ステップでは、SNS 調査のため451の回答者には偏りがあるものの、有料化に対して

は約 60% の賛同、ZBS には 70% の参加の意向を明らかにし、また考慮すべき設計要因として、資源分別による収益 (MI)、資源ごみ回収場所 (軒先回収か特定場所への持参)、資源回収容器購入の補助 (WB)、その他ごみ回収頻度 (RCol)、その他ごみの回収手数料 (RC) の 5 つが抽出された。第 2 のステップでは、その設計要因についてコンジョイント分析を用い、各設計要因に対する市民の選好を評価し、ZBS の設計要因を明らかにしている。その結果、国管轄州では RC が MYR 0.20/kg、資源ごみ軒先回収、MI が MYR 0.90/kg(MYR:マレーシア通貨)、RCol が週 2 回、そして WB が 100% の場合の効用が最も高く、一方、現在資源回収が行われていない地方自治体管轄州では RC が MYR 0.20/kg、資源ごみ軒先回収、MI が MYR 0.90/kg、RCol が週 3 回、WB が 50% の効用が高かった。

第 5 章では、再度オンライン調査に基づくコンジョイント分析を実施し、分別協力意思を解析することによって、本研究で提案する ZBS の効果を検討している。国管轄州及び地方自治体管轄州のいずれの場合も MI が大きく、そして RC が小さくなればなるほど分別協力意思が高い傾向にあった。これは、回答者が、資源分別すればその他ごみへの支払い負担額が減るという認識には至ってない可能性を示している。本研究で提案する ZBS により、最終処分されるその他ごみの削減量は 8.4~13% と推定され、先に示した電子マネー資源回収システムの 0.08~3.4% を上回り、家庭での資源分別が促進されうることを示した。

第 6 章は、結論が述べられている。

これを要するに、温室効果ガス削減と廃棄物問題解決のため強い社会的要請のある東南アジアの資源の分別率向上策として、本研究では特にマレーシアを対象として、分別によるインセンティブと未分別ごみへの有料化を組み合わせたユニークな Zero-budget system を提案したという点で、環境工学特に廃棄物管理工学の発展に寄与するところ大なるものがある。よって、著者は北海道大学博士(工学)の学位を授与される資格あるものと認める。