

日時：2026年6月19日

シンポジウム：東アジア・アセアン地域における循環経済移行の課題と展望

ASEAN諸国のE-wasteと 対策の現状と展望

平田 礼王

埼玉学園大学 経済経営学部 専任講師

京都大学 東南アジア地域研究研究所 連携講師

(hirata.reo.f52@kyoto-u.jp)

発表の流れ

1. 本プロジェクトの概要
2. 研究の背景
3. 先行研究と仮説
4. 分析枠組み
5. 結果
6. 考察
7. 結論
8. 主要参考文献

1. 本プロジェクトの概要

- E-waste and Sound International Resource Circulation in ASEAN (forthcoming)
- 調査実施時期(1)2024年10月～2025年11月
(2)2025年12月～(継続中)
- 対象国とパートナー機関
 - インドネシア：BSCRC-SEA
 - マレーシア：Sunway University
 - フィリピン：Environweave
 - タイ：TEI
 - ベトナム：ISPAAE



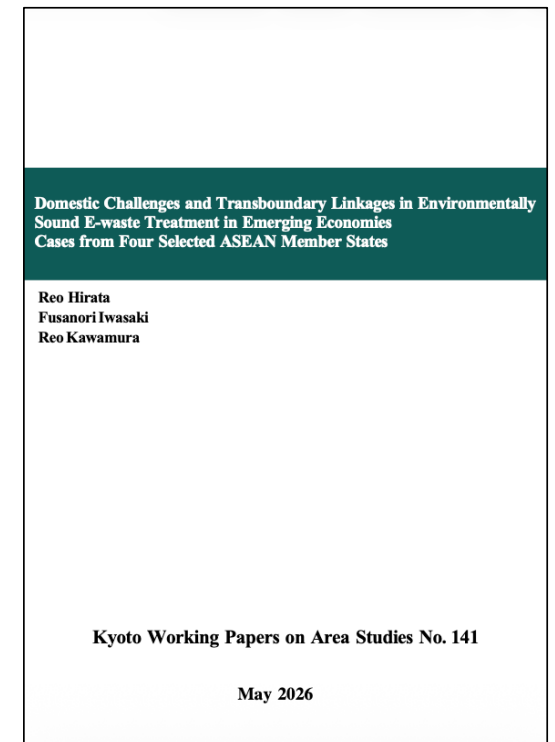
1. 本プロジェクトの概要

- 取り上げている主なトピック
 1. 国内における電子廃棄物の発生と政策枠組み
 2. 国境を越えた規制とバーゼル条約の実施状況
 3. 虚偽申告と違法輸入によるリスク
 4. インフォーマルセクターの状況と付随する問題
 5. フォーマル処理能力の強化
 6. 都市鉱山と資源回収
 7. 政策提言

1. 本プロジェクトの概要

- 本日は、上記の報告書の内容をもとに、より学術的に分析した Working Paperの内容をご報告いたします。

➤ Reo Hirata, Fusanori Iwasaki and Reo Kawamura
“Domestic Challenges and Transboundary Linkages in Environmentally Sound E-waste Treatment in Emerging Economies Cases from Four Selected ASEAN Member States” Kyoto Working Paper in Area Studies, (141), pp.1-28.
(<http://hdl.handle.net/2433/301313>)



2. 研究の背景（1）

- 世界的にE-waste発生量が急増（Baldé et al., 2024）
➤ **6,200万トン**（2022年）、8,200万トン（2030年予想）
- E-waste発生量増加が見込まれる一方で、2022年のフォーマルな収集・リサイクルシステムを通じたE-waste処理はたった**22.3%**
- ASEANでは経済成長・所得上昇・消費拡大により発生量増加が見込まれる一方、正式な回収・処理制度は未成熟
- インフォーマル回収・解体・リサイクルが重要な役割を持つ

2. 研究の背景（2）

- 本研究の対象4カ国とアジア地域、世界におけるE-wasteの現状

国または地域	E-waste発生量(百万kg)	E-waste発生量(1人あたりkg)
マレーシア	411	12.2
フィリピン	537	4.7
タイ	753	10.5
ベトナム	516	5.3
アジア	30,000	6.4
世界	62,000	7.8

Source: Baldé et al. (2024)

3. 先行研究と仮説

論点	代表的文献	主な指摘
制度・規制の脆弱性	<ul style="list-style-type: none">• Andeobu et al. (2021)• Osibanjo & Nnorom (2007)• Widmer et al. (2005)	<ul style="list-style-type: none">• E-waste専用法、回収制度、EPR、処理インフラが不足
インフォーマル部門の存在	<ul style="list-style-type: none">• Akenji et al. (2011)• Ezeah et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none">• インフォーマル部門は回収・解体の主要担い手• 単純な排除ではなく制度的統合が必要
E-wasteの越境移動	<ul style="list-style-type: none">• Awasthi & Li (2017)• Liu et al. (2023)• Neves et al. (2024)• Shinkuma & Huong (2009)	<ul style="list-style-type: none">• 違法輸出・中古品偽装・ミ斯拉ベリングが問題• 適正な越境下流処理の補完的役割は十分検討されていない

Source: 筆者作成

3. 先行研究と仮説

- 先行研究から見えること
 - 制度や規制、インフォーマル部門、E-wasteの違法越境移動についてはそれぞれ**個別に議論**されてきた
 - 国内回収・フォーマル処理能力、インフォーマル部門の活動、海外での下流処理という一連の流れが、それぞれ**どのように接続するか**が十分に検討されておらず、適正処理の条件が明らかでない
- RQ1：4か国に共通する適正処理への経路は何か
- RQ2：その実現を可能にする要因は何か
- 仮説：E-wasteの適正処理は、国内回収の強化、制度間調整、トレーサビリティの確保、必要に応じた越境下流回収の接続によって実現される

4. 分析枠組み（1）

- 分析は主に下記3段階で実施
 - 1) 各国カウンターパートによる国別公開資料レビュー
 - 2) 各国での現地調査
 - 3) ステークホルダーミーティングの実施による結果の確認
- 本研究では、E-waste管理を以下の3段階からなるサプライチェーンとして捉える
 - ①回収・捕捉 → ②解体・選別・濃縮などの前処理 → ③高度資源回収・精錬
- 4か国比較では、法制度・回収システム・正式処理能力・トレーサビリティ、海外高度処理との接続を分析

4. 分析枠組み（2）現地調査

国	日時	現地カウンターパート	主な訪問先
マレーシア	2025年8月	Sunway University	<ul style="list-style-type: none"> ● E-wasteリサイクル事業者 ● フォーマル回収・処理企業 ● 再生・再製造企業 ● 政府機関
フィリピン	2025年9月	Environweave Integrative Environmental Research	<ul style="list-style-type: none"> ● E-wasteリサイクル事業者 ● 業界団体 ● 政府機関
タイ	2025年7月	Thailand Environmental Institute (TEI)	<ul style="list-style-type: none"> ● E-wasteリサイクル事業者 ● E-waste処理技術センター
ベトナム	2025年8月	Natural Resources and Environmental Economics, Institute of Strategy and Policy on Agriculture and Environment (ISPAE)	<ul style="list-style-type: none"> ● E-wasteリサイクル事業者 ● フォーマル回収・処理企業 ● 中古EEE販売店

Source: 筆者作成

4. 分析枠組み（2）現地調査：ベトナム



4. 分析枠組み（3）ステークホルダー会合

国	日時	主な参加者属性
マレーシア	2025年8月27日	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府機関・関係当局 ● E-wasteリサイクル事業者 ● リサイクル・プラットフォーム技術提供事業者 ● E-waste回収業者 ● 再製造企業 ● 研究者
フィリピン	2025年9月11日	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府機関・関係当局 ● E-wasteリサイクル事業者 ● 国際機関 ● NGO・非政府組織 ● 学術機関 ● コンサルタント
タイ	2025年7月16日	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府機関・関係当局 ● E-wasteリサイクル事業者
ベトナム	2025年8月21日	<ul style="list-style-type: none"> ● E-wasteリサイクル事業者 ● 民間コンサルタント ● 学術機関

Source: 筆者作成

5. 結果（1）制度比較

国	E-wasteの分類および廃棄物管理の枠組み	EEEに関する拡大生産者責任（EPR）の枠組み
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"> 指定有害廃棄物として扱われ、主に“Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 2005”に基づいて規制 	<ul style="list-style-type: none"> 計画段階であり未導入
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> “Republic Act (RA) 6969および環境天然資源省(DENR)の“Administrative Order (DAO) 2013-22”に基づいて管理 M506は主に正式な処理・保管・処分(TSD)ルートで管理される廃棄物・電子機器(WEEE)およびe-scrapに適用 M507は家庭・居住由来の特別廃棄物を対象とし、家庭由来WEEEを含む場合がある 	<ul style="list-style-type: none"> 未導入（プラスチック包装は導入済み） 現在最終段階にある DENR の“Environmentally Sound Management of WEEE”に関する行政命令案において、EPRへ言及
タイ	<ul style="list-style-type: none"> “Hazardous Substance Act (1992)”や商務省(MOC)、工業省工場局(DIW)による関連公示など、既存法令によって部分的に管理 ただし、E-wasteに特化した包括的な規制は存在しない 	<ul style="list-style-type: none"> 準備中
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> “Circular No. 02/2022/TT-BTNMT”により、有害廃棄物として扱われる電気・電子機器廃棄物の種類が規定 同通達は“Circular No. 07/2025/TT-BTNMT”に改正 	<ul style="list-style-type: none"> “Decree No. 08/2022/ND-CP”に基づき施行中 “Decree No. 05/2025/ND-CP”、“Decree No.110/2026/ND-CP”により関連規定が修正

Source: 筆者作成

5. 結果（2）共通のボトルネック

- 4カ国とも、フォーマル処理施設が「全くない」わけではない
- しかし、家庭・小規模事業者由来のE-wasteが**正式な回収・処理ルートに十分に入っていない**
- その代わりに、インフォーマル部門が回収・解体・一時的な資源回収を広く担っている
- 結果として、正式施設は原料不足・稼働率低下・採算悪化に直面
- 問題の核心は、フォーマル処理能力の不足だけでなく、**フォーマルかつ追跡可能なルートへの接続・仕組みづくり**が不十分
- E-wasteの適正処理には、回収制度、報告・追跡制度、執行能力、インフォーマル部門との連携が必要

5. 結果（3）各国の特徴

- マレーシア
 - 正式処理能力は比較的高いが、インフォーマル業者との競合により、認可施設が十分活用されていない
- フィリピン
 - 処理・保管・処分（TSD）施設はあるが、ルソン島に偏在
 - 家庭由来E-wasteはインフォーマル部門に流れやすい
- タイ
 - 解体・リサイクル施設は存在するが、自治体の予算・人材・技術制約により、特に家庭由来のE-waste回収が弱い
- ベトナム
 - EPR制度と処理施設はあるが、低コストのインフォーマル部門との競合や、不安定な原料供給が課題

6. 考察

- 先行研究が指摘する制度不足、インフォーマル部門、越境移動の重要性を確認
- ただし、制度やフォーマルな処理能力が全く存在しないわけではない
- より本質的な問題は、家庭由来のE-wasteが**正式・追跡可能な処理ルートに接続されていないこと**
- インフォーマル部門は排除対象ではなく、既存回収システムの実質的な担い手であり、登録制度や研修、監視、認定施設との連携が必要
- 越境移動は違法輸出だけでなく、国内で高度処理できない部分を補完する可能性
- 政策上は、国内回収の強化→トレーサビリティの確保→必要に応じて海外での高度処理、という順序が重要

7. 結論

- 4か国に共通するボトルネックは、家庭由来E-wasteと正式処理システムの弱い接続
- 問題は、法制度や処理施設の単純な欠如ではなく、制度・施設・物質フローの不整合
- **EPRの導入だけでは不十分**であり、回収インフラ、分類・報告制度、執行能力、制度間調整が必要
- 海外での高度処理は、国内回収と追跡性が確保された場合に限り、補完的役割を果たしうる
- 今後は、ASEAN内の対象国拡大と、実際の物質フローの実証的追跡が課題

主要参考文献

- Akenji, L., Hotta, Y., Bengtsson, M., & Hayashi, S. (2011). EPR policies for electronics in developing Asia: an adapted phase-in approach. *Waste Management & Research*, 29(9), 919-930. <https://doi.org/10.1177/0734242X11414458>
- Andeobu, L., Wibowo, S., & Grandhi, S. (2021). A Systematic Review of E-Waste Generation and Environmental Management of Asia Pacific Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9051. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179051>
- Awasthi, A. K., & Li, J. (2017). Management of electrical and electronic waste: A comparative evaluation of China and India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 434-447. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.02.067>
- Baldé, C. P., Kuehr, R., Yamamoto, T., McDonald, R., D' Angelo, E., Althaf, S., Bel, G., Deubzer, O., Fernandez-Cubillo, E., Forti, V., Gray, V., Herat, S., Honda, S., Iattoni, G., Khetriwal, D. S., Cortemiglia, V. L. d., Lobuntsova, Y., Nnorom, I., Pralat, N., & Wagner, M. (2024). Global E-waste Monitor 2024. International Telecommunication Union (ITU) and United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), Geneva/Bonn. https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2024/12/GEM_2024_EN_11_NOV-web.pdf
- Ezeah, C., Fazakerley, J. A., & Roberts, C. L. (2013). Emerging trends in informal sector recycling in developing and transition countries. *Waste Management*, 33(11), 2509-2519. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.06.020>
- Liu, K., Tan, Q., Yu, J., & Wang, M. (2023). A global perspective on e-waste recycling. *Circular Economy*, 2(1), 100028. <https://doi.org/10.1016/j.cec.2023.100028>
- Neves, S. A., Marques, A. C., & de Sá Lopes, L. B. (2024). Is environmental regulation keeping e-waste under control? Evidence from e-waste exports in the European Union. *Ecological Economics*, 216, 108031. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.108031>
- Shinkuma, T., & Huong, N. T. M. (2009). The flow of E-waste material in the Asian region and a reconsideration of international trade policies on E-waste. *Environmental Impact Assessment Review*, 29(1), 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2008.04.004>
- Osibanjo, O., & Nnorom, I. C. (2007). The challenge of electronic waste (e-waste) management in developing countries. *Waste Manag Res*, 25(6), 489-501. <https://doi.org/10.1177/0734242X07082028>
- Widmer, R., Oswald-Krapf, H., Sinha-Khetriwal, D., Schnellmann, M., & Böni, H. (2005). Global perspectives on e-waste. *Environmental Impact Assessment Review*, 25(5), 436-458. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2005.04.001>

ご清聴ありがとうございました
(hirata.reo.f52@kyoto-u.jp)

Working Paper情報→

