

平成 24 年度

環境研究総合推進費補助金 研究事業

総合研究報告書

アジア地域大におけるリサイクル認証制度の
導入可能性に関する研究
(K112003)

平成 25 年 3 月

公益財団法人 地球環境戦略研究機関

筑波大学

堀田康彦
マグナス・ベングソン
十時義明
林志浩
栗生木千佳
村上(鈴木)理映

補助事業名	環境研究総合推進費補助金研究事業(平成23年度～平成24年度)
所 管	環境省
国庫補助金	19,753,000 円
研究課題名	アジア地域大におけるリサイクル認証制度の導入可能性に関する研究 (K112003)
研究期間	平成23 年6 月1 日～平成25 年3 月31 日
研究代表者名	堀田康彦（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）
研究分担者名	マグナス・ベングソン（公益財団法人 地球環境戦略研究機関） 十時義明（公益財団法人 地球環境戦略研究機関） 林志浩（公益財団法人 地球環境戦略研究機関） 栗生木千佳（公益財団法人 地球環境戦略研究機関） 村上（鈴木）理映（筑波大学）

目次

研究報告書研究概要	1
研究目的	1
研究方法	2
結果と考察	3
環境政策への貢献	7
研究成果の実現可能性	9
結論	9
英語概要	11
1. アジアにおける優良なりサイクル事業者の育成の重要性	13
1.1 発展するアジアにおける資源循環型社会の必要性	13
1.2 制度的な基盤産業的な基盤による資源循環型社会	13
1.3 環境上適正な静脈産業の育成に向けた国内外の動向	14
1.4 資源循環型社会における廃電気・電子機器管理の特徴	16
1.5 本研究の中でのリサイクル認証制度の定義	17
1.6 優良なりサイクル事業者と国際的なリサイクル認証との相乗効果	17
2. 国際的なリサイクル認証の期待される効果	18
2.1 環境労働安全管理の推進	18
2.2 優良なりサイクル事業者の育成と発展	19
2.3 リサイクル可能な廃棄物の健全な国内取引及び国際貿易の適正化	20
2.4 リサイクル事業者との連携による製品製造業者のコンプライアンスの強化	21
3. アジア諸国のリサイクル制度の現状とリサイクル認証制度の動向	22
3.1 アジア諸国におけるリサイクル制度の実態	22
3.2 リサイクル認証の動向とその特徴	25
4. アジア諸国へのリサイクル認証導入における考慮すべき点	34
4.1 制度的な基盤と産業的な基盤へ向けたアプローチの差異	34

4.2	環境労働安全管理からの導入効果の拡大	36
4.3	リサイクルチェーン下流での信頼性確保と Chain of Custody System の構築 の必要性	36
4.4	バーゼル条約における環境上適正な管理（ESM）の議論との連携	39
5.	アジア諸国へ国際的なリサイクル認証制度を導入するための政策オプション 41	
5.1	アジア諸国における廃電気・電子機器に関する制度・産業基盤分類	41
5.2	政策オプション	42
6.	結論	45
7.	関連ワークショップの開催を通じたアジア諸国の途上国政府関係者および 専門家との対話・意見交換	48
7.1	バーゼル条約 EMS 専門家会合	48
7.2	ハノイ専門家ワークショップ	48
7.3	「静脈産業海外展開促進有識者会合」勉強会	51
7.4	環境経済・政策学会企画セッション	51
7.5	E-waste ワークショップ	52
7.6	本研究の成果の発信について	53
8.	研究発表・論文発表	53
9.	添付資料	54

図一覧

図 1 : : 本研究の課題	3
図 2 : アジア諸国へリサイクル認証制度を導入するための政策オプション	6
図 3 : 途上国におけるリサイクル推進に向けた制度的基盤と物理的・産業基盤の 関係性	14
図 4 : 国際的な認証制度の枠組みと検討項目	35
図 5 : 「点」から「線」の管理の必要性	37
図 6 : 制度的な基盤に応じた産業基盤との連携による政策オプション	42

表一覧

表 1 : リサイクル認証導入による効果	18
表 2 : アジア各国のリサイクル業の許可制度の比較	24
表 3 : アジア各国のリサイクル業の許可制度の比較	24
表 4 : 各リサイクル認証制度の 概要	28
表 5 : 各リサイクル認証制度の要件比較	29
表 6 : 各リサイクル認証制度の懸念される製品/部品の例	31

研究報告書研究概要

研究課題名 アジア地域大におけるリサイクル認証制度の導入可能性に関する研究

研究番号 K112003

国庫補助金清算所要額（円） 19,753,000円

研究期間 2011－2013

研究代表者名 堀田康彦（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）

研究分担者名 マグナス・ベングソン（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）
十時義明（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）
林志浩（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）
栗生木千佳（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）
村上理映（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）

研究目的

アジア途上国の急速な経済成長に伴う資源需要の増大により、アジアでの資源循環の移動量が増加している。一方、潜在的な汚染性を伴う循環資源の資源性のみが注目されることで、安価で不適正なリサイクル・処理による環境汚染・健康被害への懸念が高まっている。また、循環資源を輸入する際、現地での回収源や回収業者を特定できないことが、輸入を妨げる要因となっている。

バーゼル条約を中心とした国際的な政策議論は、不法な越境移動の規制・監督的な視点に偏りがちである一方で、経済的な要因・市場原理に主導された国際資源循環の拡大という現実を見れば、適正なリサイクル事業者に循環資源を流れやすくするメカニズムの構築を検討する必要がある。

そこで、本研究ではアジアレベルでの適正な資源循環を進めることを目的に、信頼できる適正リサイクル関連業者を同定、認定しネットワーク化を図るため、国際的に調和のとれた基準の導入可能性を検討する。

研究方法

本研究は、基礎調査およびリサイクル認証および関連制度の検討の 2 段階により成り立っている（図 1）。2011 年度に、基礎調査の内、課題 1 において、アジア諸国におけるリサイクル認証制度等に関する実態把握、課題 2 において、リサイクル認証に関する国際動向の把握とし、2 つの研究課題に関する研究調査を実施した。具体的には、アジア諸国におけるリサイクル業の許可制度について、韓国、台湾、中国、インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシア、日本の計 9 カ国/地域を対象に、その制度枠組みと運用の実態を把握するための調査を実施した。さらに、欧米での国際的なリサイクル関連認証制度に関する動向把握を試みるために、欧州・米国での既存の廃電気電子製品のリサイクラーに対する認証システムに関する国際動向を調査した。対象は、Responsible Recycler (R2)、e-Steward、WEEE Labex、Recycler Qualification Program for End of Life Electronics Recycling、R2/RIOS、European Recycling Platform (ERP) とし、要求事項、基準等を整理した。

2012 年度においては、主に、課題 3 であるアジア地域大でのリサイクル認証制度の導入可能性への検討へ向けて、リサイクル認証導入に向けた考慮すべき点、それを可能とするアプローチ、認証の要素として引き続き検討が必要な項目、インセンティブの仕組等に関しての整理を行った。アジアにおける導入可能性を検討する際に、廃電気・電子機器に関連するワークショップ等(バーゼル条約 EMS 専門家会合、ハノイ専門家ワークショップ、静脈産業海外展開促進有識者会合勉強会、環境経済・政策学会企画セッション、NIES E-waste ワークショップ)を利用し、アジア諸国の途上国政府関係者および専門家との対話・意見交換を行った。

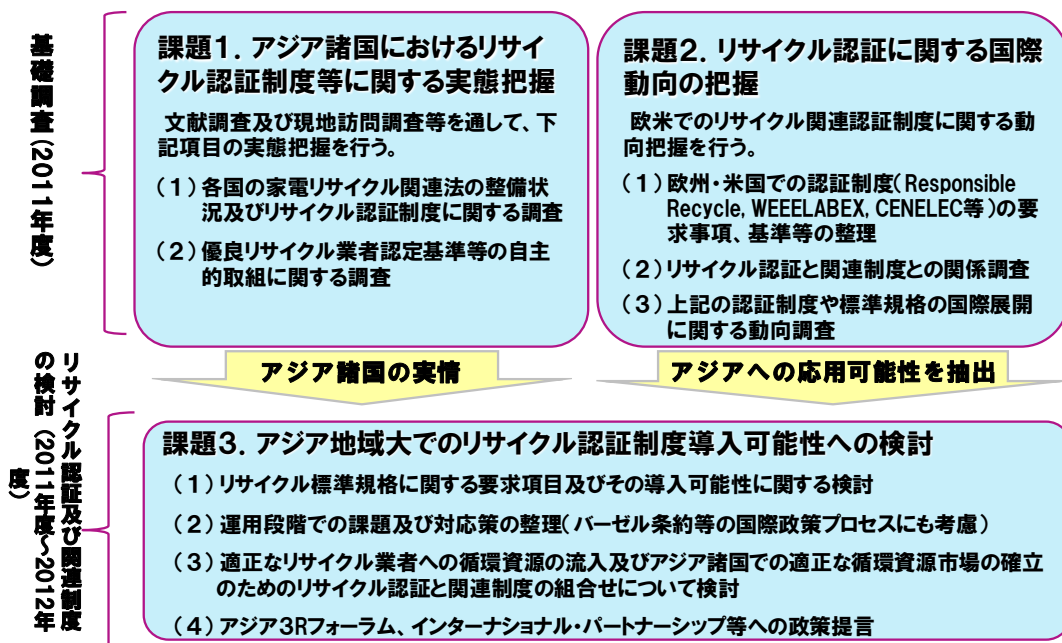


図 1: 本研究の課題

結果と考察

課題1の結果と考察：アジア諸国におけるリサイクル制度の実態

ミニマムスタンダードとしての各国のリサイクル許可基準について比較調査を実施することで、アジアでのリサイクル認証枠組みの導入に向けた課題の整理や、要求項目の検討を行った。

特に、1) 各国の廃電気・電子機器管理に関する法制度の有無では、廃電気・電子機器の回収・リサイクルに特化した法制度を設けている国々と、使用済電気・電子機器を有害廃棄物の一部として管理している国々に大別される。後者の国々では、排出源での区分に曖昧さがあり、産業系廃棄物に区分される廃電気・電子機器については分別回収が実施される傾向にある一方、家庭系・事業系の排出源からの回収については、法制度による分別回収が実施されていないのが現実である。

2) 環境・労働安全管理面での許可基準において、廃電気・電子機器管理に特化した法制度が整備されている国々では、許可基準についても廃電気・電子機器に特化した基準（特定部位の取扱い基準等）が設けられている一方、国内の許可基準に照らした判断が一樣でないという現状もある。廃電気・電子機器が有害廃棄物の一部として管理されている国では、リサイクル・処理業者の許可基準は、有害廃棄物管理の下に位置づけられており、有害廃棄物を扱う上での

環境・労働安全管理基準は設けられているが、有害廃棄物処理業者として廃電気・電子機器のリサイクルを実施している業者は少ない。

3) 適正取引に関する管理制度に関連して、廃電気・電子機器管理に特化した法制度の枠組み内で回収されたものに対しては、そのフローを管理するシステム（例：マニフェスト制度）や、その適正処理をモニタリングする制度が存在するが、制度内のルートで回収される量に対する課題を抱えている。一方、有害廃棄物として管理されている国では、製造工程から出る **e-scrap** 等は許可取得業者に引渡される場合が多く、制度内で取引されている分についてはマニフェスト制度が適用されているが、家庭から排出される廃電気・電子機器については、ジャンクショップ等を経由し、無許可（インフォーマルな）業者に引渡されることが多い。マレーシアでは、受入量、処理量、残渣量を 3 ヶ月毎に環境部（DOE）に報告し、年 2 回の監査を実施しており、制度内のマテリアルバランスは、ある程度把握している可能性がある。

4) 排出業者、処理業者に対するインセンティブ付与制度に関連して、インフォーマルな取引市場に対して、フォーマルな回収・リサイクル・処理ルートに競争性を持たせる制度（例：補助金付与）を導入している国（台湾・中国）が存在する。台湾の「基管会制度」では、許可基準に対して追加的な要件（モニタリングシステムの整備、書面の管理、リサイクルの質の確保等）を満たした場合、補助金が支給される。これにより、制度内取引へのインセンティブ付与と優良業者の育成（補助金付与のための基準を満たすインセンティブ）が組み合わされている可能性がある。

課題 2 の結果と考察：リサイクル認証の動向とその特徴

認証の要求項目を比較するために、①法令遵守、②環境マネジメントシステムの導入、③リスクや有害性管理、④労働安全基準の設定、⑤労働者への教育、意識向上、⑥モニタリング、記録、報告体制、⑦緊急時の対応、⑧担保財源（事故時の保険）、⑨リサイクルチェーンでの確保、⑩汚染除去に関する規定、⑪国際トレーサビリティ、⑫国内トレーサビリティ、⑬製品中化学物質情報管理（再生材の質）⑭リユース、⑮取扱、⑯保管、⑰分別回収と分類、⑱データ消去について各リサイクル認証の要求項目を整理した。①-⑨は、バーゼル条約の **ESM** 施設の要件として検討されている項目であるが、既存認証システムのほとんどが、何らかの形で対応している。さらに、既存システムでは、①-⑨のみの項目だけでなく、全体的に⑩-⑱の項目も網羅しており、責任あるリサイクラーとは何かを考慮する上で検討に値する項目であると言える。また、これらの項目は、廃電気電子製品のリサイクル産業の育成や発展のために責任ある優良業者を特定・認定するといった目的だけでなく、環境労働安全の管理や貿易の適

正化まで視野に入れていることがわかる。ただし、環境安全労働管理に関しては明確な基準があるが、責任ある優良業者の育成や国際貿易の適正化を明確に目的としているわけではなく、リサイクル認証の新たなポイントとして考慮が必要であると考えられる。

また、リサイクル認証の特徴として、既存のリサイクル認証は、環境労働安全マネジメントシステムが主体となっている点、懸念される製品/部品の特定と処理規定を行い、不適切なリサイクルによって環境または労働者の健康への影響を低減するように別途処理の規定を設けている点、認証制度によっては、回収/保管・輸送・処理ごとの規格を作成し、リサイクルチェーンにおける異なるプロセスとし、個々に要件を設定している点、リサイクルチェーン下流での信頼性確保の重要性を認識し、マスマランスとマニフェストの統合システムによって **Input** と **Output** の管理を行うことに力を入れている点であった。

課題 3 の結果と考察：アジア地域大におけるリサイクル認証制度導入可能性

課題 1 および 2 から、アジア諸国において、リサイクル認証導入において考慮すべき点は以下のとおりである。制度的な基盤と産業的な基盤へ向けたアプローチの差異を認識し、アジア地域において制度およびその運用面で多様な各国の状況に合わせたリサイクル認証制度の構築が不可欠である。特に、各国で処理業者に取得が義務付けられている許可制度との連携といった意味では、その設定基準、順守状況、モニタリングの実施状況、罰則規定等において、各国で差異があるため、認証制度自体をどのレベルに合わせて設定するのかといった議論が必要である。このような状況の中、認証基準の設定を検討する上で、アジア地域で統一された認証制度を導入する目的別に視点やアプローチを整理する必要がある。

既存のリサイクル認証は、導入効果の一つである「環境労働安全管理」を中心として取り組みが行われている。他の導入効果である「国内取引・貿易の適正化」、「リサイクル産業育成および発展」に関しては、認証制度が意識的に取り組みを実施していないこと、また、制度的な枠組みとの連携が取られていないため、効果としてはまだ弱いと考えられる。アジアへの導入を考えた場合に、「国内取引・貿易の適正化」、「リサイクル産業育成および発展」の要件も追加的に考慮する必要性がある。

全ての既存認証制度において、リサイクルチェーンの下流における処理状況や輸送先における適正処理の担保するために何らかの基準を設定し、リサイクルチェーン下流での信頼性確保と **Chain of Custody System** の構築の必要性が意識されている。しかしながら、個別のリサイクル業者に対する認証となってお

り、リサイクルチェーンにおける「点」の認証でしかないのが現状であり、Chain of Custody を担保した調和したマスマンシステムが必須である。

さらに、バーゼル条約における環境上適正な管理(ESM)の議論において、認証制度の導入を議論しており、既存のリサイクル認証との連携が必須となっている。

上記のリサイクル認証の導入に向けて考慮すべき点を視野に入れて、環境上適正なリサイクル業者を育成するためには、目的別の視点を意識する必要がある。すなわち、優良業者の優遇・差別化の視点からのトップランナー型の視点、最低限の労働・安全管理面の基準から開始してリサイクル業者の能力向上を目指す視点からのボトムアップ型の視点には差異があることを意識する必要がある。以上の差異を意識したうえで、多様なアジア諸国の状況を考慮に入れて、環境上適正なリサイクル業者を育成するためには、トップランナー型とボトムアップ型の 2 層のアプローチをいかに組み合わせるかという視点が必要となることを指摘した。この視点に基づき、アジア諸国への国際的なリサイクル認証制度を導入するための政策オプションをまとめた。

制度的な基盤	Target	有望なリサイクル施設やスクラップ業者がある	有望なリサイクル施設やスクラップ業者がない
Case 1 拡大生産者責任 (EPR) に基づく、リサイクル法	家庭・事業所発生循環資源	Case 1-1 - 制度インフラと連携し、認定業者に収集された循環資源を優先的に運搬。 - EPRなどを活用したリサイクル基金の活用(施設の育成、認定施設への収集運搬への補助金)。 - 認定施設への国外循環資源の受け入れのための手続きの簡略化 - 回収システムの構築及び回収コストへの補助	Case 1-2 「EPR制度の下、優良なリサイクル事業者を育成する意思があるか？」 YESなら=>Case 1-1を目指す。 NOならば=>以下 - 国内での収集のメカニズムの確立と国際資源循環の適正化とのリンク。 - 回収するためのインセンティブと拠点の設置
Case 2 排出者責任 (PPP) に基づく、有害廃棄物管理法	産業由来の循環資源	Case 2-1 - 制度インフラと連携し、排出者に認定業者に排出しない場合のペナルティ。 - 認定業者への優先的な融資(投資、開発援助) - 認定施設からの国外のより高度な施設への循環資源の輸出手続きの簡略化 - 中古品への対策は、必要	Case 2-2 「PPP制度の下、優良なリサイクル事業者を育成する意思があるか？」 YESなら=>Case 2-1を目指しつつ、動脈産業の展開とともに静脈産業の育成 NOならば、=>以下 国際資源循環の適正化とのリンク。

図 2：アジア諸国へリサイクル認証制度を導入するための政策オプション

環境政策への貢献

アジア各国では、3R 関連の政策策定が進み、ある種の制度的な基盤の整備は開始されつつある。しかし、同時に物理的・産業基盤の整備と連携する必要がある。急速に経済的な豊かさを増しているアジアにおいては、市場ベースでの単なる資源回収ではなく、循環資源の環境上適正な管理が求められていくこととなるだろう。環境上適正な処理を担保するリサイクル施設やシステムの整備に向けた制度設計を行うと同時に、既存の見込みのあるリサイクル関連事業者の同定、能力開発、育成が必要となるものと考えられる。

本研究では、優良リサイクル業者の同定と育成に向けて、リサイクル認証制度導入上の課題と可能性を検討してきた。本研究におけるリサイクル認証を「行政もしくは、第三者認証機関、取引相手企業などが一定の基準を満たしたリサイクル関連業者を認定し、その情報を公開することで、リサイクル市場の中で循環資源を適正に管理・処理している業者を容易に同定することを目的としたシステム」と定義した。こうした認証を導入することで期待される効果としては、環境労働安全管理の推進、優良なリサイクル事業者の育成と発展（制度内でのビジネスチャンスの増加、投資機会の拡大など）、循環資源の健全な国内取引および国際貿易の適正化、リサイクル事業者との連携による製品製造業者のコンプライアンスの強化を挙げた。

さらに、アジア諸国の廃電気・電子機器に関するリサイクル制度の現状と、既存の国際的な認証制度の比較分析を行った。アジアの廃電気・電子機器のリサイクル制度は、有害廃棄物管理制度に基づく事例と、家電リサイクル法に基づく事例とでは、制度のありかた、関連業者に対する許認可制度のあり方が大きく異なることを確認した。また、既存の認証制度を比較分析し、リサイクル認証の特徴として、環境労働安全マネジメントシステムを主要な要素としている点、懸念される製品・部品の特定と処理規定が盛り込まれている点、回収/保管・輸送・処理ごとの規格を有している点、リサイクルチェーン下流での信頼性確保の重要性が認識されている点などを確認した。

リサイクル認証は、それ単体では有効に機能する政策ツールではない。しかしながら、リサイクルの物理的・産業基盤への育成や投資などと連携させることで効果的な政策ツールとなる可能性がある。その上で、アジア諸国へのリサイクル認証導入において、以下の点を特に考慮に入れるべきである。

1) トップランナー型とボトムアップ型のアプローチの差異を意識した上で、いかにこれらのアプローチを組み合わせるか？

優良業者の優遇・差別化の視点からのトップランナー型アプローチと、最低限の労働・安全管理面の基準から開始してリサイクル業者の能力向上を目指す

視点からのボトムアップ型アプローチには差異があることを意識する必要がある。さらに、国際的な基準として整備されつつあるリサイクル認証は、アジア諸国対して、レベルが高い要求であり、各国のトップランナーの要件として最適である。以上の差異を意識したうえで、多様なアジア諸国の状況を考慮に入れて、環境上適正なリサイクル業者を育成するためには、トップランナー型とボトムアップ型の2層のアプローチをいかに組み合わせるかという視点が必要となる。

2) リサイクル認証の導入効果の拡大をどうするか？

既存のリサイクル認証制度は、既に優良なリサイクル事業者が存在し、自国内で適正な処理が可能である欧米を中心に勧められている制度である。そのため、「優良なリサイクル事業者の育成と発展」、「リサイクル可能な廃棄物の健全な国内取引および国際貿易の適正化」ということを意識していない。アジアへの導入を考えた場合は、各国の状況に合わせて、制度的な基盤と連携させながら、リサイクル認証を政策ツールとして活用し、段階的に進めていく必要がある。

3) リサイクルチェーン下流での信頼性確保に向けてと調和したマスマランスシステムをどう導入するか？

既存のリサイクル認証においても、リサイクルチェーンの下流の信頼性を担保するための取り組みが行われているが、個別のリサイクル事業者である「点」ではなく、リサイクルチェーンとしての「線」の信頼性確保が重要となる。アジアにおいても、本研究の調査から、1. 取引相手とのトレーサビリティの確保、2. 循環資源の含有物質の分析能力、3. マスマランスツールの導入、4. 残渣の適正処理を確保、5. 技術的管理能力に基づいた循環資源の受け入れを確保している優良リサイクル事業者が多数確認された。しかしながら、これらの動きは、「点」から「線」の管理を行うことを目的とした各リサイクル事業者の独自システムである。そのため、今後はアジアにおいて、調和したマスマランスシステムの構築が必要となる。

4) バーゼル条約における環境上適正な管理枠組みの議論との連携に向けて

2013年バーゼル条約第11回締約国会議において、ESM基準を含むPACEによるESMガイドラインが採択された場合、各種施設に対するESM認証に関する議論がさらに進む可能性がある。その場合、ESM基準と各リサイクル認証との調和がさらに一層必要となり、アジア地域における適応が必須となる。

これらの点を考慮し、本研究では、家庭発生の廃電気・電子機器に政策優先度があり、そして生産者が何らかの責任を負うことが可能な場合には、拡大生産者の制度下でのリサイクル業者の育成とリサイクル認証を連携させることを提案した。また、大規模の発生源からの電子スクラップに優先順位がある場合

には、汚染者負担の原則に基づく厳格な罰則とリサイクル認証を上手に使い分けることで、優良なりサイクル業者の育成につながるアプローチになると議論した。

上記の観点に基づいて、日本が循環産業の戦略的な国際展開を政策的に推進する上で、国際的なリサイクル認証制度を構築するか、既存認証制度を活用・連携することで、循環産業（リサイクル産業）の日本ブランドを確立する一助としていくことも考えて行く必要があるのではないかと考える。

さらに、バーゼル条約関連の ESM 枠組み/ガイドライン策定においては、制度的基盤と物理的・産業的基盤の連携という観点からの議論が必要であると考えられる。特に、バーゼル条約関連の議論は有害廃棄物の越境移動の規制という規制的な観点に偏りがちであるため、優良なりサイクル業者や有害廃棄物管理業者を育成するためのインセンティブづくりと、こうしたガイドライン策定の議論を結びつけることが有用であると考えられる。そうした点でも、静脈産業やリサイクル産業が主導する形で、優良リサイクルの基準やガイドラインを作成し、それを活用した認証を行っていくことは、こうした企業の海外進出、国際展開にとって、公開性と説明責任をもたらすものであり、有効であると考えられる。

研究成果の実現可能性

本研究は、日本政府が、3R 政策の国際的展開の観点から、推進する2つの政策と大きく関係している。一つは、循環産業の戦略的な国際展開である。もうひとつは、日本が議長を務めるバーゼル条約関連の ESM 枠組み/ガイドライン策定のプロセスである。本研究は、これらのプロセスに貢献する政策的メッセージを有している。その点で、代表研究者は、静脈産業の国際展開や、国際資源循環、ESM 枠組みに関する国内検討に関連した検討会などの委員を務めており、本研究からの政策メッセージを活用することが出来る。また、ESM 枠組み/ガイドラインについては、バーゼル条約の COP11 以降は、認証に関する議論が開始されるという情報もあり、本研究からの知見が活用可能だと考える。

結論

本研究は、アジアでの3R政策の着実な展開・実施には優良なりサイクル産業の育成が不可欠という視点で取り組んできた。その一方で、アジア途上国の制度的・物理的・産業的基盤およびリサイクルを取り巻く社会状況は多様であり、日本の制度および産業の経験を移転するだけでは有効でないと容易に察せ

られる。そうした中で、規制型によらない、国際的な製品の移動にも対応が可能な、基準・認証の政策ツールとしての可能性を分析してきた。結論から言えば、それ単体では有効に機能する政策ツールではない。しかしながら、優良な業者を同定するためのニーズは、国際的にも、日本国内的にも、アジア途上国側でも非常に高い。そのため、リサイクルの物理的・産業基盤への育成や投資などと連携させることで効果的な政策ツールとなる可能性がある。すでに、バーゼルに関連した **ESM** 枠組みの議論の中では、国際認証の導入可能性が言及されている。本研究で得られた知見が、日本が循環産業の戦略的な国際展開を政策的に推進する上で、循環産業（リサイクル産業）の日本ブランドを確立する一助となることを期待したい。

英語概要

Title of the Research Project

“Research on the Possibilities of Introducing Recycling Certification in Developing Asia”

Project members and their affiliation

Project Leader:

Yasuhiko Hotta (Institute for Global Environmental Strategies)

Project Members:

Magnus Bengtsson (Institute for Global Environmental Strategies)

Yoshiaki Totoki (Institute for Global Environmental Strategies)

Shiko Hayashi (Institute for Global Environmental Strategies)

Chika Aoki (Institute for Global Environmental Strategies)

Rie Murakami (Institute for Global Environmental Strategies)

Summary

This research tried to identify expected effects, challenges and opportunities of introducing recycling certification mechanism towards nurturing environmentally sound recycling business in developing Asia. This study mainly focused on recycling of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). For this end, this research has conducted a comparative analysis of recycling mechanisms and hazardous waste management schemes of nine selected Asian countries/economies to identify characteristics of e-waste management as well as licensing scheme for recycling businesses in these countries. In addition, this study has conducted a comparative analysis of existing international recycling standards for WEEE including R2, e-stewards, WEELABEX. From these analysis, the study identified the following elements to be considered for introduction of recycling certification in developing Asia; 1) emphasis in different perspectives/approaches for introducing recycling certification, 2) gradual expansion of objectives for recycling certification starting from environmental and labor health management, 3) importance of establishing chain of custody system, and 4) collaboration with the discussion on ESM framework under Basel Convention-related Country-led Initiative (CLI) process. To realize effective

recycling certification mechanism to contribute for nurturing environmentally sound recycling businesses, this research suggested several options to link recycling certification with Extended Producer Responsibility (EPR) mechanism and Polluter Pays Principle (PPP)-based regulation.

Key words (5 words)

Recycling Certification, WEEE, Waste Management, Environmental Sound Management (ESM)

1. アジアにおける優良なリサイクル事業者の育成の重要性

1.1 発展するアジアにおける資源循環型社会の必要性

アジア地域では工業生産の増加に伴い、急速な経済成長が引き起こされている。さらに、この経済成長に伴い、個人消費が増加することにより、製品生産に伴い排出される産業廃棄物や家庭から排出される廃棄物の発生が増大している。その一方で、一般に廃棄物管理やリサイクル関連の政策の優先度が低く、その実施が不十分な状態にあるため、廃棄物に由来する環境・社会問題が生み出されている。アジアの多くの国では、経済発展を優先するために動脈産業の育成に力が入れられ、動脈産業を下支えする静脈産業の育成が大幅に遅れているのが現状である。

この不足する静脈産業を補完しているのが、インフォーマルセクターによる市場での循環資源の取引を前提としたリサイクル活動である。しかしながら、アジアの経済成長に伴い個人所得が増加するにつれ、市場の価格原理をベースとしたインフォーマルセクターによるリサイクルシステムが維持困難になる可能性がある。その場合、インフォーマルなリサイクルを通じて減少していた公共セクターが主体となった廃棄物処理に対する圧力が増す可能性がある。さらに、アジアにおける持続可能な発展へ向けて、経済成長を維持するための資源確保を行う必要があるが、国内循環が滞ることによる資源不足といった懸念点も抱えつつある。

後発発展途上国もまた、一部地域が豊かになる中で処理困難な廃棄物や循環資源の問題に直面しているが、こうした物質を国内で処理するだけの静脈産業などの社会基盤（インフラ）の整備がされていないか、もしくはそうした基盤を整備することが効率的でない事例も存在する。このような視点から、国際資源循環の適正化も視野に入れた上で、発展するアジアにおける資源循環型社会の確立が喫緊の課題となっている。

1.2 制度的な基盤産業に基づく資源循環型社会

資源循環型社会を構築するためには、リサイクル法等の制度的な基盤とリサイクル施設等の物理的・産業的な基盤の両方の協働が不可欠である。すなわち、リサイクルを政策的に推進するということには、それを支える物理的・産業的な基盤の整備との連携、もしくは関連産業の育成が伴う必要がある（図 3 を参照）。

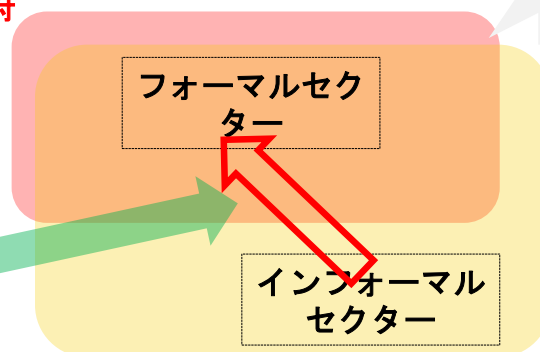
日本でも、個別リサイクル法の整備が進んだ 1990 年代後半から 2000 年代にかけて、エコタウンと称する環境産業・リサイクル産業の育成をモデル的に支援する事業や政策投資を通じて関連リサイクル産業基盤の公的な整備や民間の投資による静脈産業育成を促した。

アジアにおいて、リサイクル関連法や拡大生産者責任を基本とした廃電気・電子機器に関する個別リサイクル法のような制度的な基盤の整備が進み、廃棄物管理が推進される一方、リサイクルを担うリサイクル業者やリサイクル施設などの物理的・産業的な基盤の導入については配慮されていない。その結果、多くのアジアの国では、リサイクル活動をインフォーマルセクターに依存しているのが現状である。

急速に経済的な豊かさを増しているアジアでのリサイクルの推進が、市場ベースでの単なる資源回収ではなく、循環資源の環境上適正な管理を求められるであろうことを考えれば、環境上適正な処理を担保するリサイクル施設やシステムの整備に向けた政策と同時に、既存で見込みのあるリサイクル事業者の同定、能力開発・育成という方向へ進んでいくことは十分考えられる。

A.制度的基盤：法律、国家戦略、中央政府と地方政府の連携

制度的、物理的・産業的基盤の有機的な連携が進むようにリサイクル認証を含む政策介入＝リサイクル産業育成政策



途上国では多くの場合、リサイクル政策などの制度的インフラに対して、物理的・産業インフラが伴わず、インフォーマルセクターに依存。

B.物理的・産業基盤：効果的な収集・リサイクル・資源回収を可能にする静脈産業と、それを支える物理的基盤や環境技術

図 3：途上国におけるリサイクル推進に向けた制度的基盤と物理的・産業基盤の関係性

1.3 環境上適正な静脈産業の育成に向けた国内外の動向

こうした中で、国内外でも環境上適正な静脈産業を国際的に育成しようとする動向が出てきている。

日本国内における静脈産業育成に向けた動向

まず、日本では、環境省が、アジアでの3R関連政策の進展を契機に、国内の静脈産業/循環産業の国際展開と育成を目指した政策を打ち出している。しかし、その一方で、多くの国では、上述のように制度的な基盤と物理的・産業的基盤の有機的な連携（すなわちリサイクル施設や業者が単体で存在するのではなく、リサイクルメカニズムの一部として機能すること）には至っていない。

そのため、こうした展開に加えて、日本の静脈産業/循環産業のような環境上適正な資源循環に貢献できる産業を国際的に認知・支援する措置が必要であろう。

国際的に通用するリサイクル認証制度の普及

こうした中で、国際的に適正なリサイクル業者を認定・認証しようとする動きが欧米の先進国を中心に出てきている。米国では、**Responsible Recycle** や **e-Stewards** による適正リサイクル業者への認証システムが存在している。欧州においては、運搬、分別、保管、処理、最終処分といった廃電気・電子機器のリサイクルに係る技術や管理に対して基準を設定する取組 (**WEEELABEX**) が実施されている。さらに、このリサイクル認証の規格は、欧州規格である **CENELEC** (欧州電気標準化委員会) の要件に **WEEELABEX** の規格として、組み込まれつつある。さらに欧州の規格では留まらず、今後は、**IEC**(国際電気標準会議)において国際規格へと展開する動きもある。これらの詳細については、3.2 章に示した。

バーゼル条約関連動向：CLI での議論と環境上適正な管理(ESM)に関する新たな枠組

バーゼル条約における関連動向としては、バーゼル条約の有効性の向上を目的として上げられたインドネシア・スイス主導イニシアティブ (**Country-Led Initiative : CLI**) によって、環境上適正な管理 (**ESM**) の確保等が検討されてきたことがあげられる。CLI では、2009 年から 2011 年にかけて、主要国間の担当官などが国の立場を超えてバーゼル条約 95 年改正や **ESM** を含むバーゼル条約の様々な課題を議論してきた。2011 年 10 月に開催されたバーゼル条約第 10 回締約国会議では、CLI での議論を受け、オムニバス決議¹、環境上適正な管理 (**ESM**) に関する基準・ガイドラインの策定、バーゼル条約地域センターの強化等) が採択された。

このうち、**ESM** に関する枠組の策定に関しては、循環資源を含む有害廃棄物の適正管理施設の認証も見据えた議論が行われていくこととなっている。この策定については、日本がリード国として作業を進めていくこととなっており、第一回の専門家作業部会が、2012 年 4 月に東京で開催された。本年 4 月～5 月に開催されるバーゼル条約の締約国会議においても議論された²。

¹ バーゼル条約 95 年改正発効に向けた取組 (発効条件：改正案採択当時の締約国数の 3/4 の批准)

² 本研究の初年度の成果については、2012 年 4 月に東京で開催された専門家作業部会において発表を行った。

以上の動向を踏まえて、本研究では、アジア途上国の廃電気・電子機器のリサイクルに関わる現状を分析すると同時に、既存の国際認証の要求事項や基準等を整理することで、アジア諸国の実態とのギャップを明らかに、アジアのリサイクル市場と国際資源循環の現状に即したリサイクル認証のメカニズムの検討に資すること目指してきた。

1.4 資源循環型社会における廃電気・電子機器管理の特徴

本研究で研究対象としている循環資源は、廃電気・電子機器とそれに由来のものである。これを扱う理由としては、循環資源としての価値の高い金属資源を含むこと、資源の有用性と有害性の両面が課題となっているという点、国際資源循環や不法な国際移動に関連している点、国内的にも国際的にも政策的な関心が高いという点などがあげられる。

アジアにおける廃電気・電子機器の特徴の 1 つとしては、エアコンディション、テレビ、冷蔵庫などの家電の普及率がまだ低く、中古の需要が高いため、消費者の多くは廃棄する（稼働、不稼働にかかわらず）廃電気・電子機器を、回収業者へ販売する点である。これらの回収業者の多くは、政府から認可されているわけではなく、いわゆるインフォーマルなセクターに分類される。これらの回収された廃電気・電子機器は、修理され中古品として販売される。回収された品物の程度によっては、重要な部品をリユースもしくは、部品として細かく販売される。市場価値がないと判断された残渣に関しては、不法投棄される。

廃電気・電子機器の別の特徴は、廃電気・電子機器自体は、有害性を持たず、解体や破壊等を行わない限りは基本的には安全である点と、同じ廃棄物の中に有価物と有害物が混在している 2 面性を持つことである。例えば、有価物である金と有害物である鉛や難燃剤を含んだ基盤、損傷がない液晶ディスプレイは部品としては有価であるが、損傷している場合は、有害物が流れ出す危険性の高い廃棄物となる。そのため資源を循環させるために、適正に有害物を処理し、有価物を再生することや有害物を含む部品等に対して、適正処理が可能な処理業者へと引き渡すことが求められている。しかし、こうした循環資源や有害廃棄物を最終的に環境上適正に処理できる資源回収施設（解体後に、金属を回収するための精錬施設など）がすべての国に存在するわけではない。

また、排出源を考えると、一般家庭からの不要な電気電子製品の廃棄だけでなく、電気電子製品の生産に伴い、廃棄される工場からのスペック外の電子スクラップのような産業廃棄物もある。

特に、環境上適正なリサイクル業者を育成する上では、排出源に応じたリサイクルの仕組みを検討する必要があるだろう。さらに、環境上適正な管理を考えれば、バーゼル条約との調和を取りながら環境上適正な処理ができる施設に廃棄物・資源を移動することをオプションとして考える必要もある。

1.5 本研究の中でのリサイクル認証制度の定義

本研究では、リサイクル認証制度を「行政（中央政府等）もしくは第三者認証機関、取引相手企業などが一定の基準を満たしたリサイクル関連事業者を認定し、その情報を公開することで、リサイクル市場の中で循環資源を適正に管理・処理している業者を容易に同定することを目的としたシステム」と定義する。

上述したように、欧州やアメリカでは、廃電気・電子機器のリサイクル事業者に対して、優良なリサイクル事業者の認定が進められている。

リサイクル認証は、廃棄電気電子製品の管理や処理が適正に実施しているリサイクル事業者に対して、第三者認証機関や生産者責任組織（PRO）等が認定し、その認証情報を公開している。また、本研究の対象を第三者認証機関が認証する第三者認証（例、Responsible Recycling、e-Stewards）と生産者責任組織やリサイクル産業界が中心となり認証を実施している第三者認証（例、WEEELABEX、European Recycling Platform）とし、リサイクル事業者独自の内部監査による自己宣言等の第一者認証については、対象としていない。

1.6 優良なリサイクル事業者と国際的なリサイクル認証との相乗効果

持続可能な発展を目指し、資源循環型社会に対応するためにも、アジア諸国にとって、自国内に最新技術を持った先進国からリサイクル事業者を誘致、もしくは海外投資を促してリサイクル事業者を育成するか、インフォーマルなリサイクル事業者から優良リサイクル事業者を育成することは、必要不可欠である。

国際的に推進、拡大しつつあるリサイクル認証を利用し、アジアでの国際的な基準に適合ないし準拠するようなリサイクル事業者を育成していくために、制度的な基盤と産業的な基盤を考慮し、かつ各国の状況に合わせて政策オプションを選択することにより、相乗効果を与えることが可能であると考えられる。

2. 国際的なリサイクル認証の期待される効果

近年、アジア諸国の急速な経済成長に伴い、資源需要が増大する中、アジアでの資源循環の国際移動が増大している。同時に、潜在的な汚染性を伴う循環資源の資源性のみが注目され、不適正なリサイクル・処理が実施され、環境汚染・健康被害の懸念が高まっている。

こうした中、廃電気・電子機器の適正なリサイクル事業者を認証する動きが活発化している。米国では、廃電気・電子機器のリサイクル事業者に対し、**Responsible Recycle(R2)**および **e-Stewards** の取得を米国環境庁が推奨している。あくまで推奨であり、法的に要求されているわけではないが、責任あるリサイクル事業者を認証し、推進していく動力源となっている。欧州では、**WEEELABEX** がリサイクル業界主導のもと、廃電気・電子機器の「回収」、「運搬」、「処理」等に関わるリサイクル事業者を業種ごとに認証している。

本研究において、このようなリサイクル認証制度の導入で期待される効果は、「環境労働安全管理の推進」、「優良なリサイクル事業者の育成と発展」、「リサイクル可能な廃棄物の健全な国内取引および国際貿易の適正化」、「リサイクル事業者との連携による製品製造業者のコンプライアンスの強化」の4つに整理することができ、さらに、これらの効果は、行政、リサイクル事業者、製品製造業者、一般消費者（市民）にとっても効果があると考えられる。以下にそれぞれの期待される効果について説明する。

表 1：リサイクル認証導入による効果

	行政	リサイクル事業者	製品製造業者	一般消費者
「環境労働安全管理の推進」	○	○		○
「優良なリサイクル事業者の育成と発展」	○	○		
「健全な国内取引及び国際貿易の適正化」	○	○		
「コンプライアンスの強化」			○	

2.1 環境労働安全管理の推進

廃電気・電子機器の特徴は、有価物と有害物の2面性を持つことが挙げられる。そのために有価物をリサイクルする際に、適切な有害物の管理が必要となる。有害物を環境中に放出しない取り組みだけでなく、労働者の労働安全も重要な要素となる。

1) 環境管理システムと労働安全管理の連携

リサイクル認証制度は、施設レベルでの環境・健康・安全管理のガイドラインを示し、環境管理面からの取り組みと産業としての労働安全管理を連携させて、同時に推進することが効果の1つである。

リサイクルの推進が、アジアの持続可能な開発に貢献するためには、収集される循環資源が強酸処理や野焼きなどに代表される環境上のリスクが高い安価な処理やリサイクルのような不適正処理によって、環境や労働者へ被害を出さないことが肝要である。そのためには、中央政府と地方政府が連携して、リサイクル認証の実施によって、環境・労働面での基準を効果的に実施することで、環境労働安全管理の推進が可能となる。リサイクル事業者にとっても、リサイクル認証を取得することによって、国際的な基準に則ったリサイクルを操業することを証明することに繋がる。

2) リサイクル材の品質の向上

環境管理および労働安全管理が連携され、廃電気・電子機器のリサイクルプロセスが適正化され、有害性物質やリサイクルに不向きな部品の管理等が向上することにより、リサイクルされる材料の品質が向上する。リサイクル認証を通じた情報公開により、リサイクルが適材適所で行われるようになり、レアメタルなど、これまで回収されていなかった材料のリサイクルへと拡大する可能性もある。

2.2 優良なリサイクル事業者の育成と発展

循環資源の適切な処理には、環境管理が担保された技術および施設の活用が必要である。経済発展の進むアジアでは、工業生産に伴う産業廃棄物、副産物、事業系の廃棄物の発生量増大が予想される。こうした廃棄物の処理は、発生業者のみでは処理できない場合が多く、そのためにも、信頼できる廃棄物・リサイクル請負業者の育成が必要となる。リサイクル認証制度は、適正処理のガイドラインに即した業者を同定し、育成する機会をもたらす。

1) 制度的な枠組みによるビジネスチャンスの増加

廃電気・電子機器のリサイクル事業者が、国際的なリサイクル認証を取得することは、優良なリサイクル事業者として認識されることに繋がる。廃電気・電子機器の排出者として、社会的責任（CSR）を気にする企業が責任あるリサイクル事業者の識別ツールとして認証を利用することが可能となるため、認定されたりリサイクル事業者は、よりリサイクル可能な廃棄物を受け取ることによりビジネスチャンスが増加することが想定される。

加えて、家電リサイクル法等の制度的な枠組との連携により、廃電気・電子機器の排出者に対して、リサイクル認証事業者への処理・リサイクルの依頼を行った際に、補助金等のインセンティブ付与を検討することもできる。この排出者は、生産からの副産物や電子スクラップ等を排出する製造業者、製品の寿命を終えた廃電気・電子機器を排出する一般家庭、プロフェッショナルに使用され大量廃棄する企業や政府機関である。特に、既存のリサイクル認証制度からの示唆では、生産に伴う電子スクラップ等の副産物を排出する製品製造業者は、リサイクル認証制度の成功を左右する重要な役割を成す。

3) 投資の機会の拡大

リサイクル認証が、責任あるリサイクル事業者に認定されたら、認定事業者が制度的な枠組みとの連携を通じ、投資や融資等の利点を得ることになる。認証を通じた安定したビジネススキームにより、国際開発支援や環境基金、民間の銀行からは魅力的な投資先となる。

2.3 リサイクル可能な廃棄物の健全な国内取引および国際貿易の適正化

収集された資源の循環が成り立つように、資源効率に貢献し、環境保全を担保する静脈市場を築いていく必要がある。そのためには、循環資源の取引の透明性を確保することで、静脈市場の適正化を図る必要がある。すなわち、国内においては、循環資源の排出業者と優良リサイクル事業者とのマッチングに貢献する制度となる必要がある。また、国際資源循環の適正化を考慮に入れば、地域リサイクルは現実味のある選択肢である。地域レベルで、リサイクル認証を導入し、リサイクル資源の適正処理施設への国際的な移動を促すことが出来れば、資源効率および環境保全にも貢献すると言える。すなわち、アジア地域におけるリサイクルセンター育成へと貢献できる可能性がある。

1) 国内取引の適正化

国内においては、循環資源の排出業者と優良リサイクル事業者とのマッチングに貢献する制度として運用することにより、廃電気・電子機器の不適正な処理プロセスへと流入を止め、不適正処理へのインセンティブを低める効果が期待できる。

適正なリサイクル事業者がリサイクルチェーンにおける Chain of Custody を維持することによって、不適正な処理を行うリサイクル事業者が減少し、淘汰されるか、不適正業者から適正業者へと変換が進むことが期待される。

2) モニタリング及び監査の強化

リサイクル事業者は、認証機関からモニタリングや監査を受け認証されることになる。リサイクル事業者はすでに、各国の許認可制度の上で、リサイクル関連事業を行なっているため、国際的な要件に基づいた認証が行われるために、監査の強化が必要となる。リサイクルチェーン下流域のモニタリングについても同様に強化されるため、最終的には、どこに有害廃棄物が保管・処理されるのかを把握することが可能となる。これらの見える化の実施に伴い、行政の監査の負担も減ると考えられる。

3) 国際資源循環の推進と効率的な資源循環

アジアにおいて、廃電気・電子機器のように様々な種類の材料が使用された製品をリサイクルし、有害物を適正に処理することができる設備を備えた国の数は限られている。このような状況を考慮すると、高品質のリサイクルのサービスが可能な事業者が、ネットワーク化することによる国際的なリサイクル拠点の確立は、限られた資源を環境上適正かつ経済的に効率的に資源循環を実施するためのオプションになりえる。

リサイクル認証制度を、東アジアといった地域レベルで導入することにより、認定リサイクル事業者間の循環資源の越境移動を促進することができれば、地域における規模の経済を通じて資源の効率化と環境保全の向上に寄与することができる。

4) 国際貿易に対するバーゼル条約手続きの簡易化

国際資源循環の推進を実施するために、さらに、アジア地域において、国際的に合意された認証リサイクル施設へ循環資源を流す場合には、バーゼル条約の手続きを簡素化するということも考えられる。これにより排出者およびリサイクル事業者にとって、輸出入の手続きにかかっていた重荷が軽減される。

2.4 リサイクル事業者との連携による製品製造業者のコンプライアンスの強化

製品製造業者に対する大きな効果は、リサイクル認証を利用したリサイクル事業者との連携によるコンプライアンスの強化である。各国の制度的な基盤が排出者責任や拡大生産者責任に言及しているか否かに関わらず、製造業者は、廃棄される電子スクラップや廃電気・電子機器の適正処理に対して社会的な責任を持っている。そのため、優良だと特定されたリサイクル事業者と連携することにより、適正処理が実施されているとされるために、コンプライアンスが強化されることになる。

3. アジア諸国のリサイクル制度の現状とリサイクル認証制度の動向

アジア諸国におけるリサイクル制度の現状を考える際に、廃電気・電子機器に関する各国のリサイクル業の許可制度といった制度的な枠組みや物理・設備基盤の現状について調査した結果をまとめる。さらに、既存のリサイクル認証制度の認証要件の整理や特徴を整理した。各国のリサイクル施設の許認可は、その国のミニマムスタンダード（最低基準）と考えられ、逆に、国際的に推進されているリサイクル認証は、ある程度の高いレベルの基準である点や多様なアジアの状況を考慮し、アジアにおけるリサイクル認証制度の導入に向けた課題をまとめた。

3.1 アジア諸国におけるリサイクル制度の実態

アジア諸国におけるリサイクル業の許可制度について、韓国、台湾、中国、インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシア、日本の計 9 カ国/地域を対象に、その制度枠組みと運用の実態を把握するための調査を実施した。ミニマムスタンダードとしての各国のリサイクル許可基準について比較調査を実施することで、アジアレベルでのリサイクル認証枠組みの導入に向けた課題の整理や、要求項目の検討に反映することを目的にした。特に、1) 各国の廃電気・電子機器管理に関する法制度の有無、2) 環境・労働安全管理面での許可基準、3) 適正取引に関する管理制度、4) 排出業者、処理業者に対するインセンティブ付与制度といった 4 つの観点から、各国の廃電気・電子機器管理に関する制度枠組を比較分析した。これらの結果を比較することで、各国の許可制度が、不適正な処理・リサイクルの抑止と資源循環の推進にどの様に貢献しているのかを検討した。

1) 廃電気・電子機器管理に関する法制度

廃電気・電子機器の回収・リサイクルに特化した法制度を設けている国々（韓国、台湾、中国、日本）と、使用済電気・電子機器を有害廃棄物の一部として管理している国々（インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシア等）に大別される。後者の国々では、排出源での区分に曖昧さがあり、産業系廃棄物に区分される廃電気・電子機器については分別回収が実施される傾向にある一方、家庭系・事業系の排出源からの回収については、法制度による分別回収が実施されていないのが現実である。

2) 環境・労働安全管理面での許可制度

廃電気・電子機器管理に特化した法制度が整備されている国々では、許可基準についても廃電気・電子機器に特化した基準（特定部位の取扱い基準等）が

設けられている一方、国内の許可基準に照らした判断が一律でないという現状もある。

廃電気・電子機器が有害廃棄物の一部として管理されている国では、リサイクル・処理業者の許可基準は、有害廃棄物管理の下に位置づけられており、有害廃棄物を扱う上での環境・労働安全管理基準は設けられているが、有害廃棄物処理業者として廃電気・電子機器のリサイクルを実施している業者は少ない。

3) 適正取引に関する管理

廃電気・電子機器管理に特化した法制度の枠組み内で回収されたものに対しては、そのフローを管理するシステム（例：マニフェスト制度）や、その適正処理をモニタリングする制度が存在するが、制度内のルートで回収される量に対する課題を抱えている。

一方、有害廃棄物として管理されている国では、製造工程から出る **e-scrap** 等は許可取得業者に引渡される場合が多く、制度内で取引されている分についてはマニフェスト制度が適用されているが、家庭から排出される廃電気・電子機器については、ジャンクショップ等を経由し、無許可（インフォーマルな）業者に引渡されることが多い。マレーシアでは、受入量、処理量、残渣量を 3 ヶ月毎に環境部（DOE）に報告し、年 2 回の監査を実施しており、制度内のマテリアルバランスは、ある程度把握している可能性がある。

4) 制度内取引に対するインセンティブ付与制度

インフォーマルな取引市場に対して、フォーマルな回収・リサイクル・処理ルートに競争性を持たせる制度（例：補助金付与）を導入している国（台湾・中国）が存在する。台湾の「基管会制度」では、許可基準に対して追加的な要件（モニタリングシステムの整備、書面の管理、リサイクルの質の確保等）を満たした場合、補助金が支給される。これにより、制度内取引へのインセンティブ付与と優良業者の育成（補助金付与のための基準を満たすインセンティブ）が組み合わされている可能性がある。

表 2：アジア各国のリサイクル業の許可制度の比較
(有害廃棄物管理法等に基づく管理)

	インドネシア	タイ	フィリピン	ベトナム	マレーシア
法制度	- 有害廃棄物管理法等 - 有害廃棄物リサイクルに関する特別許可	- 有害物質法(B.E2564) - 工場法(B.E2535)	有害物質・有害/放射性廃棄物(RA6969)等	- DecisionNo.23/2006/QD-BTNMT - CircularNo.12/2011/TT-BTNMT	環境保全(指定廃棄物)規則(2005)
環境・労働安全管理	許認可	- EIA等の環境管理体制に係る文書 5~10年間	- レイアウト/残渣の処理方法等 5年間 12業者(E-waste)	- EIA 90業者(3,4社)/リサイクル工芸村	- EIA(完全許可) - 毎年更新 - 部分許可(117) - 完全許可(13)
	監査	不定期	年1度(工業局)	立入り検査(EMB地方事務所)	- 定期(VEA) - 不定期(環境警察)
	ガイドライン	n.a.	n.a.	n.a.	中古電子・電気機器分類ガイドライン
	フロー管理 (例:マニフェスト)	- 紙:義務付け - 電子:開発中	- 紙:義務付け - 電子:導入済	- 紙:義務付け - 電子:開発中	- 紙:義務付け - 電子:義務化(低) - マテリアルバランス(受入/処理/残渣量)→四半期毎報告
インセンティブ (優良業者育成)		環境管理格付け制度(PROPER)	廃棄物・リサイクル業者の格付け制度(優良業者を表彰) 2010~	- 排出者責任を明示(処理証明書) - 優良業者(環境)の表彰/無料のコンサルタント(PEPP)	優良業者(環境)の表彰(ハイビスカスアワード)

表 3：アジア各国のリサイクル業の許可制度の比較
(家電リサイクル法等に基づく管理)

	韓国	台湾	中国	日本	
法制度	・「廃電気・電子製品及び自動車の資源循環に関する法律(2008)」	・「廃棄物清税法」/「資源回収再利用法」 ・「家電・PC回収貯蔵処理方法及び施設基準」等	・「廃電気・電子製品回収処理管理条例(2008)」 ・「廃電気電子製品処理に係る汚染抑制技術規格」	・「特定家庭用機器再商品化法(1998)」/「資源有効利用促進法(2001)」 ・廃棄物処理施設の設置許可	
環境・労働安全管理	許認可	・解体/圧縮/破碎/切断のリサイクル基準 ・更新必要なし(変更時は必要) ・RC(7)/民間(60%)	・登記、回収/貯蔵/収集/解体/リサイクル基準 ・5年間 ・家電(17)/PC(23)	・環境保護、労働安全等の項目 ・120(30)	・過去の法令順守、廃掃法に準じる施設基準、環境関連法規への準拠 等 ・家電リサイクルプラント(49)
	監査	・年2回(環境部) ・四半期毎(環境公社) ・KAEEによる視察	・工場に監査人を配置(基管会)	・立入り検査(省により判断が異なる)	・不定期に査察 ・生産者による立入り検査
	ガイドライン	・「廃電子製品の適正活用施設基準準備研究(KAEE)」	・「資源物回収作業ガイドライン」及び操作管理ハンドブック	n.a.	・家電製品協会ガイドライン
フロー管理 (例:マニフェスト)	・生活廃棄物:EcoAS(推奨) ・事業廃棄物:Albaro(義務化) ・回収率:低(PC等)	・管理票を準備中 ・事業系:電子マニフェスト	・情報管理システムの構築予定(型番/数量/業者の記録等)	・家電リサイクル券	
インセンティブ (優良業者育成)	・回収・再活用義務量(未達成生産者には課金) ・リサイクル業者への融資／優良リサイクル業者の表彰	・基管会制度(補助金支給)条件:適正処理能力/再資源化率の達成/モニタリング設備の設置	・家電新旧交換実施弁法 ・処理基金	・再商品化基準率 ・家電リサイクル券取扱優良店制度 ・優良産廃処理業者認定制度	

3.2 リサイクル認証の動向とその特徴

廃電気・電子機器の処理を行うリサイクル事業者に対する認証は、既に米国・欧州を中心に、国際的なリサイクル認証制度として進められつつある。

北米では、廃電気・電子機器のリサイクラーに対する認証システムの議論は、2005年にUS-EPAが中心となり Responsible Recycle Practice（責任あるリサイクルプログラム）の一環として、電子機器のリサイクルにおける基準を作るマルチステイクホルダープロセスとして開始された。州政府、製造業者、労働安全衛生局（OSHA）、国防総省、司法省、リサイクル業者、非営利組織（Basel Action Network および The Electronics Take Back Coalition）等の15の団体が、このプロセスに参加した。ここにおける議論を基に、初めて Responsible Recycling Practice for Use in Accredited Certifications Programs (the R2 Standard)が、2008年10月に公開された。さらに、2010年9月には、Responsible Recyclingの運営団体として、NPOのR2 Solutionが設立された。2013年には、規格の改定が予定されており、2013年3月にドラフトが公開された。議論開始時から2年間半、精力的にこの議論に参加していた Basel Action Network と The Electronics TakeBack Coalition であったが、この R2 Standard が、有害廃棄物である廃電気・電子機器の輸出を禁止していない点から、輸入国の関連法の違反となるとし、R2の議論から離脱した。さらに、Basel Action Network は、独自のリサイクル認証規格である e-Stewards の議論を2008年秋に開始し、その結果、2009年7月に e-Stewards を公開した。

カナダにおいても、アメリカに続いて、廃電気・電子機器のリサイクル業者に対する認証のマルチステイクホルダーでの議論が行なわれ、Recycler Qualification Program for End of Life Electronics Recycling が2010年10月に公開された。

ヨーロッパでは、WEEE 指令に対応するために設立された European Recycling Platform が既に2002年に設立され、廃電気・電子機器のリサイクル事業者に対して、独自規格を元に適正にリサイクルが実施されているかを監査する仕組みを作りあげていた。

これとは別に、WEEEFORUM が、WEEELABEX という欧州における廃電気・電子機器のリサイクルに関する規格の策定を行った。WEEEFORUM は、2008年7月に始まった LIFE プログラムの基の結果提案された規格であり、欧州委員会により支援がされている。

さらに、2012年3月に、オーストリアとニュージーランドの2国間において、Collection, Storage, Transport, and Treatment of Used Electrical and Electronic Equipment(使用済み電気・電子機器の回収、保管、輸送、処理に関

する基準)の草案が公開され、パブリックコメントを終えて 2013 年 2 月に正式に 2 国間での標準規格として公開されている。

アジア地域における廃電気・電子機器のリサイクル認証の参考となるように、既存の主要な認証制度を比較整理した。既存認証制度として、これら 6 つの制度に関して、表 4 に概要をまとめた。

- (1) Responsible Recycling (R2)
- (2) e-Stewards
- (3) WEEELABEX
- (4) Recycler Qualification Program for End of Life Electronics Recycling (RQP)
- (5) European Recycling Platform(ERP)
- (6) Collection, Storage, Transport, and Treatment of Used Electrical and Electronic Equipment (CSST)

1) リサイクル認証の要件

各認証制度は、認証に際して、それぞれ独自の基準を設定している。廃電気・電子機器の適正処理と「環境労働安全管理」「取引/国際取引の適正化」「リサイクル産業の育成及び発展」を考慮し、①法令順守、②環境マネジメントシステムの導入、③有害性・リスクの同定、④労働安全基準の設定、⑤労働者への教育・意識向上、⑥モニタリング・記録・報告体制、⑦緊急時の対応、⑧担保財源（事故時の保険）、⑨適正利用/処理の証拠の確保、⑩国内トレーサビリティ、⑪国際トレーサビリティ、⑫汚染物質除去に関する規定、⑬再生材料の質の管理、⑭リユース、⑮取扱、⑯保管、⑰分別回収と分類、⑱データ消去の点から既存認証制度の基準の比較を行った。

認証のポイント①から⑨は、環境省が実施した「Study on Criteria and Requirement on Environmentally Sound Management of Hazardous Wastes and Other Wastes」を参考とした³。①から⑧の項目は、主に環境労働安全管理に関する要件や組織・運営に関連する要件であると考えられる。一方、⑨の適正利用/処理の証拠の確保といった点は、⑩⑪で挙げているトレーサビリティと関連し、取引/国際取引の適正化に関する要件と考えられる。⑫から⑱の項目はより技術的な要件となっており、より一層の廃電気・電子機器の処理及び管理のパフォーマンスを求められるため、リサイクル産業の育成や発展に関する要

³ Ministry of the Environment, Japan. “Study on Criteria and Requirement on Environmentally Sound Management of Hazardous Wastes and Other Wastes.” 2011 March.

件と考えられる。認証のポイントとその要件、各認証制度の基準の有無を表 5 にまとめた。

①-⑧の労働安全衛生管理に関する項目は、ほぼ全ての認証制度で網羅されていると考えられる。特に、①法令順守、③有害性・リスクの特定、⑥モニタリング、記録、報告体制、⑦緊急時の対応、⑧担保財源は、組織の運営と基礎となる項目なるためよく対応されている。

②環境マネジメントシステムの導入に関しては、国際規格である ISO14001 の取得を要求しているのは、e-Stewards のみである。しかしながら、PDCA サイクルに基づいた改善行動といったことを要件としている場合も多い。④労働安全基準の設定では、WEEELABEX では、労働者に対する配慮等の記載がないが、懸念される有害物質を含む部品等に関して詳細な取扱方法や保管方法といったことを明記しており、これによって対応している。

取引の適正化に関する項目では、⑨適正利用/処理の証拠の確保、⑩国内トレーサビリティの両者が製品および分解された部品の処理・移動フローや重量の把握といったように、表裏一帯で扱われており、全ての認証制度において必要な基準となっている。しかし、国際取引（国際貿易）になると R2 や e-Stewards では、記載がなく、実際に国際取引があると考えられる欧州やオーストラリア/ニュージーランドの WEEELABEX や Collection, Storage, Transport, and Treatment of Used Electrical and Electronic Equipment、Recycler Qualification Program において、記載があるのみである。

リサイクル産業育成及び発展に関する項目では、⑫汚染物質除去に関する規定、⑭リユース、⑮取扱、⑮保管、⑯データ消去に関するポイントは、ほぼ網羅されている。特に、⑫汚染物質除去に関する規定は、各認証制度とも詳細な懸念される有害物質を含有する部品を挙げ、引き続き特別な処理や管理を求めている。また、⑰分別回収と分類では、回収に関する枠組みを作成している WEEELABEX 及び Collection, Storage, Transport, and Treatment of Used Electrical and Electronic Equipment で対応されている。

表 4：各リサイクル認証制度の 概要

	推進組織	目的	規格・認証制度 設立時期	対象国と登録数	認証機関
R2	米国、環境庁/ R2 Solution (NPO)(2010 年より)	電気・電子機器のリサイクル産業の責任あるリサイクルの実践を目的とし、共通項目の開発と R2 認証プログラムによる電気・電子機器の責任ある廃棄の推進	2008 年 10 月発行 2013 年 3 月 24 日改定版ドラフト公開	アメリカ(178)、カナダ(5)、メキシコ(2)、イギリス(5)、インド(1)、中国(1)、シンガポール(1)、マレーシア(1)	ANAB が指定する第 3 者機関による認証（第 3 者認証） 自己宣言も可能（第 1 者認証）
e-Stewards	米国、バーゼルアクションネットワーク (NGO)	信頼できる独立した認証プログラムとの連携による、電気・電子機器のリサイクル業者とリユース産業の責任ある実務実施のための基準の設定	2009 年 7 月 Version 1.0 発行 Version 2.0 を 2012 年春発行	OECD 諸国が対象。 現在、アメリカ（30 社が認証、19 社が申請中）、メキシコ（13 社認証）	ANAB が指定する第 3 者機関（第 3 者認証）
RQP	カナダ Electronics Product Stewardship Canada（PRO）	廃電気・電子機器が、1 次処理から最終処理において、労働者の健康と安全と環境保護に配慮した方法で管理されていることを保証すること	2010 年 10 月 27 日ガイドライン発行	カナダ	Recycler Qualifcation Office（第 2 者認証）
WEEELABEX	欧州、WEEEFORUM（PRO）	WEEE の回収、流通、処理等に関する模範的な要件の規制、また、これらの要件に対する遵守の承認やモニタリングの仕組みを作ることを目的	2011 年 5 月発行	EU 諸国	WEEEFORUM（第 2 者認証） から WEEELABEX Office へと 2013 年 4 月 1 日から移行
CSTT	ニュージーランド&オーストラリア、 -	回収、保管、輸送、リサイクル施設の事業者への資源回収と WEEE の処理方法についての要件の提供、 事業関係者及びステークホルダーへの事業支援と信用を与えること	2012 年 3 月 ドラフト公開 2012 年 5 月までコメント受付 2013 年 2 月発行	オーストラリア、ニュージーランド	未定
ERP	欧州、European Recycling Platform（PRO）	ERP による報告、適正処理の認証によって生産者の WEEE 回収及び処理責任を果たすことである。	ERP の設立は、2002 年	欧州 12 カ国（オーストリア、オランダ、フィンランド、フランス、ドイツ、アイルランド、イタリア、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、スペイン、イギリス）における、リサイクラーの約 30%が登録（例；フランスは、約 150 社のうち約 30 社が登録）	ERP（第 2 者認証）

表 5：各リサイクル認証制度の要件比較

	認証ポイント	要件	R2	E-stewards	WEEELabex			RQP	CSST
					Collection	Transportation	Treatment		
①	法令遵守	国、地域、国際条約等における要件や基準を遵守している。適切な機関からの許認可を得ている。	○ 条件3 (a)	○ 4.3.2章	○ 4.1章	○ 4.1章	○ 4.1章	○ Part A 2.2	○ 1.5章
②	環境マネジメントシステムの導入	施設の運営において、環境に関する方針や目標を自主的に設定し、達成に向けたシステムを導入、運営がされていること。	○ 条件1	○ 4.1章 ISO14001の取得必要	×	○ 4.2章	○ 4.2章	○ Part A 1.0	×
③	有害性・リスクの特定	廃棄物の有害性や環境への影響等の特定と管理	○ 条件5	○ 4.4.6.1章	○ 4.2.2章	○ 4.3.2章	○ 4.3.2章	○ Part A 3.0.	○ 1.6.1章
④	労働安全基準の設定	労働者の健康と安全へのリスクが最小化されるように対策があること。	○ 条件4	○ 4.4.6.1章 条件4	×	×	×	○ Part A. 5.0	○ 5章において、網羅
⑤	労働者への教育、意識向上	労働者が有害廃棄物の危険性やリスクについて理解し、それに適切に対処できるように対策の実施。	×	○ 4.4.2章	○ 4.3章	○ 4.4章	○ 4.4章	○ Part A 1.2.	○ 1.6.3章、1.6.4章
⑥	モニタリング、記録、報告体制	マテリアルフローや汚染の排出状況(廃ガス、排水等) についての把握とその情報の適正な管理。	○ 条件7	○ 4.5.1章 4.5.4章	○ 5.5章	○ 5.5章	○ 5.9章	○ Part A 1.4. (Monitoring)、Part A 1.5. (records)、Part A. 1.3. (Document)	○ 5.3章、5.5章、1.8章
⑦	緊急時の対応	環境への悪影響を引き起こす不足の自体が発生した場合の対処方法、計画等の作成	○ 条件11	○ 4.4.7章	○ 4.3.1章	○ 4.4.1章	○ 4.4.2章	○ Part A 10.0	○ 1.6.2章
⑧	担保財源(事故時の保険)	不測の事態の発生時の財務、保険の加入していること。	○ 条件11	○ 4.4.6.8 章、 4.4.8章	×	○ 4.3.5章	○ 4.3.5章	○ Par A 2.4. and 2.5	×
⑨	適正利用/処理の証拠の確保	施設から搬出されたものの、リサイクルチェーンの下流における処理状況や越境移動先における適正処理を担保できること。	○ 条件5	○4.4.6.5章a)	○ 4.6章	○ 4.7章	○ 4.7章	○ Part A 12.0	○ 5.3章、5.4章
⑩	国内トレーサビリティ	廃電気電子機器の受領から最終処理まで、除去した部品等を含めて、製品フロー、取引重量等のトレーサビリティが確保されていること。	○ 条件7	○ 4.5.1章	○ 4.4章	○ 4.7.3章	○ 4.7.5章	○ Part A 6.1	○ 4.4章に国内輸送。5.3章にトレーサビリティ
⑪	国際トレーサビリティ	国際的な取引(輸出・輸入) において、製品フロー、取引量等、製品の輸出から最終処理までのトレーサビリティが確保されていること。	条件7; マテリアルフロー、契約書等の事業記録の保管の記載があるが、国際取引に関しては記載なし。	4.5.1章に記載。ただし、4.4.6.7章 OECD諸国、バーゼル条約での合意が必要。国際取引時の要件は不明。	○ 4.4 章 輸送チェーンにおける追跡と文書作成や条件5に基付いた適正処理の記録。越境時のモニタリングの責任	○ 4.5章 処理開始までの輸送チェーンにおける追跡と文書作成や条件5に基付いた適正処理の記録。	○ 4.5章 処理されるWEEEの出荷元及びEnd of wasteのステータスになるまでリサイクルチェーン下流への追跡と文書化	○ 国際取引に関しては、Part A.11 (Transportationの項目) に記載	○ 5.3章 オーストラリア、ニュージーランドの間及び、4.5章において、国際的な手続きにのっとり許可されるとある。
⑫	汚染物質除去に関する規定	懸念される有害物質及び含有部品の除去を行うこと。	○ 条件2	○ 4.4.4.6章	×	×	○ 5.3章-5.8章	○ Part A 4.5. (環境管理の中で)	○ 5章
⑬	再生材料の質の管理	再生材料の質の管理を行っていること。	×	×	×	×	×	×	×
⑭	リユース	製品または部品の再利用に関する規定があること。	○ 条件6	○ 4.4.6.2章	○ 4.5章	○ 4.6章	○ 4.6章	×	○ 3章
⑮	取扱	懸念される有害物質及び含有部品の除去を行うこと。	×	○4.4.6.4章a)	○ 5.1章	○ 5.1章	○ 5.1章	○ Part A 6.0 と 11.0	○ 1.7章、2.5章
⑯	保管	収集した製品の適正な保管を行うこと。	○ 条件9	○4.4.6.4章b)	○ 5.2章	○ 5.2章	○ 5.2章	○ Part A 6.2-6.8	○ 2章
⑰	分別回収と分類	廃電気電子機器の分類と分別回収を行うこと。	×	×	○ 5.3章	○ 5.3章	×	×	回収の項目において、記載なし、5.2章の処理と取扱で、分別について、若干記
⑱	データ消去	回収された廃電気電子機器に保存されているデータの破壊または消去を行うこと。	○ 条件8	○ 4.4.6.3章	×	×	○ 4.6.2章、5.3.3章	○ Part A. 7.0	○ 1.9章
①～⑧: 環境労働安全管理に関する項目									
⑨～⑪: 取引及び貿易の適正化に関する項目									
⑫～⑱: リサイクル産業育成及び発展に関する項目									

2) リサイクル認証の特徴

前節までに説明したように、廃電気・電子機器の各リサイクル認証が設立された背景や推進組織が異なっている。そのため、認証制度ごとに異なる特徴がでている。

環境労働安全マネジメントシステム

R2 および e-Stewards は、環境マネジメントシステム（EMS）に、労働安全管理を内包することによって、リサイクル施設における環境および労働者の健康や安全を強化しているところに大きな特徴がある。これらを総称して、EHSMS（環境労働安全マネジメントシステム；Environment, Health and Safety Management System）としている。これらを施設内で構築するために、ISO14001 や OHSAS18001 の取得を促している。これによって、環境、労働安全の管理を推進している。

また、e-Stewards では、独自の動きとして、SA8000（就労環境評価の国際規格）の取得をオプションで推奨し、児童労働や刑務所等での強制労働の禁止といったことに触れている。これは、e-Stewards の推進主体である Basel Action Network が、e-Stewards の前身である e-Stewards Pledge Program において、有害廃棄物である廃電気・電子機器の埋立処分または、焼却処分の禁止、囚人による労働の禁止、発展途上国への輸出の禁止を明記しているためである。

懸念される製品/部品の特定と処理規定

R2、e-Stewards、WEEELABEX、RQP、CSTT では、不適切なリサイクルによって環境または労働者の健康への影響が懸念される製品や部品を特定し、別途処理の規定を設けている。

主に対象となっている製品や部品は、水銀含有製品/部品である蛍光灯や水銀スイッチ、ブラウン管や CRT ガラス、電池、インク/トナーカートリッジ、基板、臭素系難燃剤を含有するプラスチック、セラミック繊維やアスベストを含有する部品といったものである。これらの製品/部品に対して、事前に、分別と除去を行い、確実に適正処理を実施し、リサイクルにおける環境労働安全を担保しようとしている。表 6 に、懸念される製品/部品の例をまとめて示した。

表 6：各リサイクル認証制度の懸念される製品/部品の例

R2	特に、水銀含有製品、ブラウン管、ブラウン管ガラス、電池、基盤、PCB 含有製品、トナーおよびトナーカートリッジをフォーカス材として指定し、特別な取扱を求めている。
e-Stewards	Hazardous E-waste; リサイクル又は処分(直接再利用は除外)される電気・電子機器、部品、材料、水銀含有製品、基盤、照明器具、スイッチ、その他 TLCP 含有製品、ブラウン管、CRT ガラス、電池;(鉛、カドミウム、ベリリウム含有)と(未分類又は含有物不明)、リチウム電池、プリンター/コピードラム(セレン、ヒ素含有)、放射性物質
WEEELABEX	特に、温度交換装置(損傷防止)、CRT モニター(内破と蛍光剤放出の防止)、ランプおよびランプを含有する部品(水銀放出に繋がる破損の防止)、直線／非直線のランプの分別時(破損防止)、煙警報器(放射物質含有)、油やその他液体を含有する部品(流出防止)、アスベストやセラミックファイバーを含有する部品(拡散防止)
RQP	配線/ケーブル類、偏光ヨーク、基板、金属・プラスチック板、バッテリー、インクカートリッジ
CSTT	処理の初期段階で取り除くべきものとして、電池(取り外しが簡単に行えるもの)、コンデンサー、水銀スイッチ、酸化ベリリウム部品、アスベスト、セラミック繊維部品といったものが挙げられている。 処理の途中で取り除かれるものは、プラスチックに含有する臭素系難燃剤、基板、内部電池である。

回収/保管・輸送・処理ごとの規格

WEEELABEX および CSTT において、特徴的な点は、回収・保管、輸送、処理をリサイクルチェーンにおける異なるプロセスととらえ、個々に要件を設定していることである。ここで重要な点は、リサイクラーが 1 企業のみでリサイクルを実施していないを明確にし、各プロセスにおいて必要な要件を設定していることである。

リサイクルチェーン下流での信頼性確保のためのマスバランス管理トレーサビリティ

R2、e-Stewards、WEEELABEX、RQP、CSTT において、下流のリサイクルチェーンにおける信頼性確保の重要性を認識している。信頼性の確保の

方法は、主に下流のリサイクラーの詳細な調査や能力調査、処理実態に対する監査、書面による契約書の確認によって実施されている。

これらに加え、さらに、処理される廃電気・電子機器の各処理のポイントにおける **Input** と **Output** のマスバランス管理の要件を追加することによって担保しようとしている。例えば、**WEEELABEX** では、**WEEEFORUM** が独自に開発したマスバランスとマニフェストの統合システムによって、**Input** と **Output** の管理を行うことが可能である。**e-Stewards** においても、廃電気・電子機器の **Incoming** と **Outcoming** のマスバランスを管理する要件を示している。これまで **e-Stewards** では、独自のシステムがなかったが、現在マスバランス管理システムを開発中である。

認証取得へのインセンティブ

廃電子電気機器の認証取得のためのインセンティブは、国や地域、法制度、認証制度の推進団体によって大きくことなっている。各インセンティブの例を以下にまとめた。

まずは、国による認証取得の推進である。**Responsible Recycling** は、そもそも **US-EPA** による **Responsible Recycling Practices** の一環として推進されてきた。そのため国が廃電気・電子機器のリサイクラーに対して、責任あるリサイクルを実施するために、認証を取得するように推奨してきた。この **Certification Program For Electric Recyclers** は、当初、**Responsible Recycling** のみ推奨されていたが、2010 年 7 月に、**e-Stewards** も追加されている。国によって廃電気・電子機器の処理を適正業者において実施することを推奨しているため、**R2** および **e-Stewards** 共にリサイクル業者のリストを公開している。

さらに、**e-Stewards** では、リサイクル業者のみでなく、排出業者の責任の重要性を認識しており、**e-Stewards Enterprises** として、製品製造業者からの適正処理の推進も行っている。**e-Stewards Enterprises** に参加している企業は、**e-Stewards** の認証リサイクル業者のみで廃電気・電子機器の処理をすることになる。

WEEELABEX では、欧州における廃電気・電子機器の適正処理を推進するために、欧州内での規格を目指し、**CENELEC** と協議を行っている。**WEEELABEX** 自体は、**WEEEFORUM** を主体とした認証だが、**CENELEC** との共同が進めば、**WEEE** 指令と組み合わせた強制的な規格となる。

外部へのアピールを行うために、**R2/RIOS** は、**R2/RISO** マークを採用し、認証された企業はこれを使用することが可能としてインセンティブを与えている。

つまり、現在のリサイクル認証でのリサイクル事業者が得られるインセンティブは、法的；国や条例による要求、自発的；より高く最適なスタンダードへの要求、経済的；競争上の優位性、顧客の要望によるものであり、未だ補助金との組み合わせはない。

国際的なリサイクル認証としての認証対象国の拡大

R2 および e-Stewards は、ほかの OECD 諸国において申請可能である。WEEELABEX は、CENELEC の規格と統合を実施しており、2014 年には、CENELEC 規格として公開される予定である。さらに、2016 年には、IEC(国際電気標準会議)において国際規格する動きがある。

4. アジア諸国へのリサイクル認証導入における考慮すべき点

前節において、各国における廃電気・電子機器に関するリサイクル制度の現状を調査・整理した。さらに、リサイクル認証制度の動向とその実態を整理した。この 2 つの側面からアジア諸国へのリサイクル認証を導入する際の考慮すべき点について、以下にまとめた。

4.1 制度的な基盤と産業的な基盤へ向けたアプローチの差異

アジア地域において国際的な認証制度を導入するに当たり、制度およびその運用面で多様な各国の状況に合わせたリサイクル認証制度の構築が不可欠である。特に、各国で処理業者に取得が義務付けられている許可制度との連携といった意味では、その設定基準、順守状況、モニタリングの実施状況、罰則規定等において各国で差異があるため、認証制度自体をどのレベルに合わせて設定するのかといった議論が必要である。このような状況の中、認証基準の設定を検討する上で、アジア地域で統一された認証制度を導入する目的別に視点やアプローチを整理する必要がある（図 4 参照）。

例えば、既に **EPR** を基本とした法制度が整備されており、優良事業者が多い日本のような国では、優良業者を認証して差別化していくことで、優良業者に循環資源が集まりやすい仕組みを構築していくことが認証制度導入の目的として捉えられていることが想定される。優良業者への優遇・差別化といった意味では、トップランナー・アプローチが有効と考えられ、有害部位への適正処理、トレーサビリティ管理、モニタリング制度の構築など、より高いレベルのコンプライアンスが求められる。また、例えば国際条約上の手続き緩和策等と結びつけることにより、認証枠組みでの取引にインセンティブを与え、認証への参加を助長することが期待される。

対照的に、アジア各国にとっては、認証制度を自国のリサイクル業者の育成に繋げる機会として捉えることが想定される。特に、廃電気・電子機器のリサイクルに特化した法制度が整っていない国では、自国のリサイクル業者の質の底上げとして認証制度を捉え、最低限の労働・安全管理面の基準を認証制度で設定することで、廃電気・電子機器管理の実施強化に繋げるといった、ボトムアップの視点を優先して考えることが想定される。ボトムアップの視点では、各国のリサイクル業者に対する許認可基準を始めとした関連制度との整合を図るとともに、制度の実施や順守を図るための能力向上等と合わせて議論する必要がある。

上述のように、制度的な基盤と物理的・産業的な基盤において差異があるアジアでは、リサイクル認証の導入に対する目的が各主体によって異なることが想定される。このような状況では、トップランナーの視点とボトムアップの視点を組合せた方策の議論が考えられる。例えば、取扱い部位ごとに異

なる基準を設定し、認定された基準でのみ処理・リサイクルが可能とする段階的な認証システムの導入（ランキング・アプローチ）も考えられる。ESM基準の議論でも、途上国のレベルも内包できるような仕組み（格付け制度等）が検討されており、多様なアジア各国の状況を鑑みると、各国が参加しやすい枠組みといえるかもしれないが、同時に複数の基準が設定されることで、認証付与の判断やモニタリングの仕組みが複雑化するといった懸念もある。ただし、モニタリングが複雑化するとコストもかかるし、途上国では複雑な仕組みを適正に運営することは難しい点には留意すべきである。

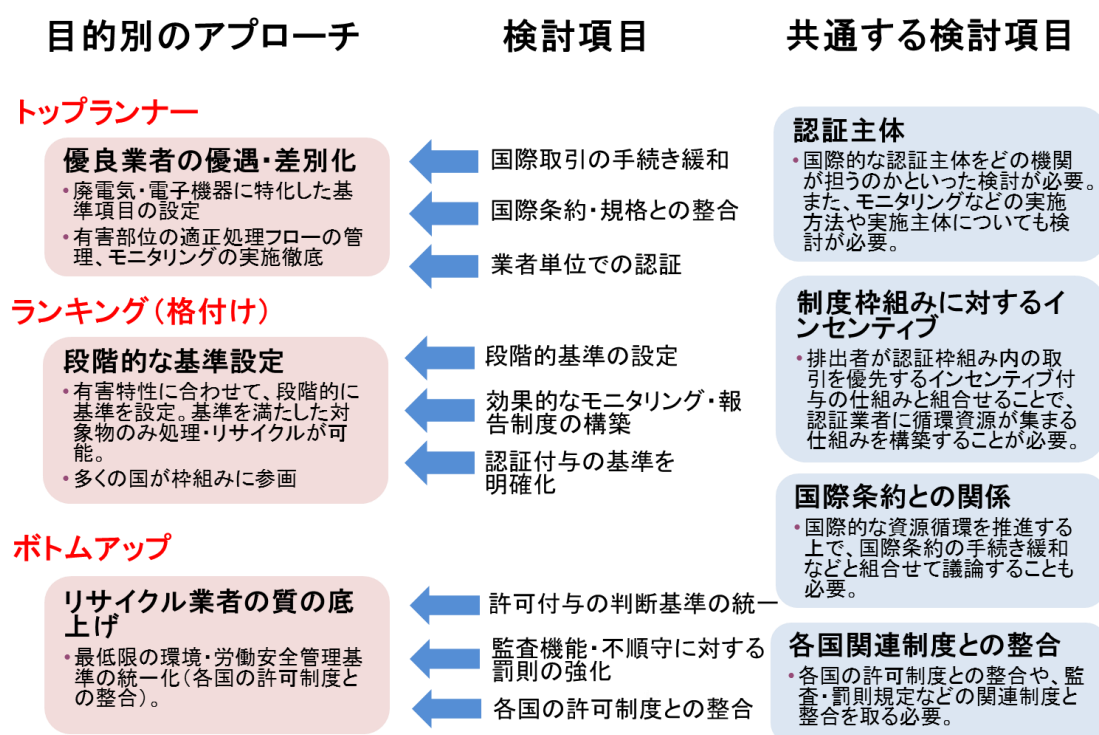


図 4：国際的な認証制度の枠組みと検討項目

また、認証主体、制度内枠組みに対するインセンティブ付与との組合せ、国際条約や各国国内制度との整合といった検討項目が考えられる。特に、認証事業者に循環資源が集まる仕組みを組合せることが重要である。一方、任意で自主的な参加の枠組みが想定される国際認証制度の下では、違反者への罰則、許可のはく奪といった負の誘因を強制することは難しく、企業の評判、台湾の補助金付与制度といった正の誘因を中心にしたインセンティブ付与制度の形成を検討していくことが求められる。また、排出者側と処理業者側のインセンティブをそれぞれ分けて考える必要があり、排出者側としては汚染者負担原則(PPP)に基づく排出者責任の徹底と合わせて検討していく必要がある。

4.2 環境労働安全管理からの導入効果の拡大

既存のリサイクル認証は、環境マネジメントシステム（EMS）に労働安全管理を内包し、対象となるリサイクル施設における環境および労働者の健康や安全への対応を実施するための EHSMS を推進している。そのため、国際的なリサイクル認証を導入することによる効果の一つである「環境労働安全管理」は、認証の中心として取り組みが行われている。

他の導入効果である「国内取引・貿易の適正化」、「リサイクル産業育成および発展」に関しては、認証制度が意識的に取り組みを実施していないこと、また、制度的な枠組みとの連携が取られていないため、効果としてはまだ弱いと考えられる。アジアへの導入を考えた場合に、「国内取引・貿易の適正化」、「リサイクル産業育成および発展」の要件も追加的に考慮する必要性がある。

アジア諸国での調査の結果から、優良リサイクル事業者とされる企業では、以下のような取組が特徴的であることが分かった。有価物抜き取り後のオープンダンピングを防止するために、取引先のトレーサビリティを確保するために書面や立ち入り検査を実施し、マスマランスツールの活用によるリサイクル率、埋め立て率の把握を行なっている。さらに、製造工程からの廃棄物である電子スクラップ等を排出する排出企業の要望に応じて、再生資源中の含有物質に関する分析や、施設の技術、処理能力に応じた循環資源の受け入れ等、状況に応じて個々に対応している。これらのアジアでのリサイクル事業者による実際の取り組みは、認証制度の中において、「国内取引・貿易の適正化」、「リサイクル産業育成および発展」を推進する上で、優良リサイクル事業者の認定に必要な項目として検討に値すると考えられる。

4.3 リサイクルチェーン下流での信頼性確保と Chain of Custody System の構築の必要性

「国内取引・貿易の適正化」の導入効果に関連して、全ての既存認証制度において、リサイクルチェーンの下流における処理状況や輸送先における適正処理の担保するために何らかの基準を設定している。基本的には、製品の処理フローと輸送時の追跡の記録と重量等の把握といったことが明記されている。しかしながら、各認証は、環境マネジメントシステムの認証と同じく、個別のリサイクル業者に対する認証となっており、リサイクルチェーンにおける「点」の認証でしかないのが現状である（図 5 を参照）。認証制度の次の一歩は、「点」の認証からリサイクルチェーンの「点」と「点」を繋いだ「線」の認証へと進んでいくべきである。

- 「点」の認証から「線」の認証への移行が必要



- 「量に関する十分な情報」「重要なコントロールポイントの管理」「労働者への十分な研修と管理」の3つの要素の強化し、マスマネジメントとトレーサビリティの管理と監査が必要

図5：「点」から「線」の管理の必要性

「線」への認証を実施するためにも、FSC を例とした森林認証のような Chain of Custody(Box1 を参照)を意識したシステムの構築が必要となってくる。最終製品の付加価値を追加するために、サプライチェーンにおいて、管理の連鎖を行っているが、廃電気・電子機器のリサイクルチェーンにおいては、このような付加価値を生み出す仕組みにまで至っていない。サプライチェーンでの廃電気・電子機器のリサイクルによる再生材料の優先的な使用を進めて、相対的に付加価値となるようなシステムが必要である。

Box 1： FSC Chain of Custody（加工流通過程の管理）認証とは

FSC COC（Chain of Custody：加工流通過程の管理）認証とは、FM 認証を受けた森林から産出された木材・紙製品を、適切に管理・加工していることを認証する制度です。FSC FM 認証を受けた森林から最終製品になるまでの間、製品の所有権をもつ全ての事業者が対象となります。具体的には、木材の製材所、卸売業者、木製品の加工工場、工務店、製紙会社、紙卸、印刷会社、出版社などの事業者が認証を取得しています。COC 認証を取得していない事業者に一度でも所有権が移ると、それ以降認証製品として取り扱うことはできません。

認証製品の管理においては、購入、製造、保管、販売などの各工程において、他の製品との明確な識別、帳票上での明示、記録の保管などが求められます。

認証の形式として、拠点数の少ない単一の事業者が認証を取得する単独認証、拠点数の多い単一の事業者や関連会社を多く持つ大規模な事業者が認証を取得するマルチサイト認証と、複数の事業者がグループを形成して認証を取得するグループ認証があります。

出典：株式会社 アミタ環境認証研究所

木材産業における Chain of Custody の保障とモニターに関して調査を実施している。これによると、効果的な Chain of Custody System (管理の連鎖システム)には、主に「量に関する十分な情報」、「重要なコントロールポイントの管理」、「労働者への十分な研修と管理」の 3 つの要素が重要としている⁴。「量に関する十分な情報」とは、容量、重量、個数、あるいは価値で表わされる関連する製品・材料の量に関する情報の集計と情報の保持のことである。これは、1 つのプロセスでの情報と 2 つの異なる事業者間での情報の大きく 2 つの重要な情報に分けられる。量に関する情報の把握が重要である一方、それだけでは、木材供給を十分に確保できていない。そのため、「重要なコントロールポイントの管理」が重要になる。コントロールポイントとは、木材のサプライチェーンにおいて、非認可の木材が流入もしくは流出するポイントのことである。これらの管理は、全てのコントロールポイントの特定、分別保管、文書化と記録を基本としたシステムによって実施される。効果的な Chain of Custody System の重要な要素の一つは、このシステムを運営する人である。運営する人によって、システムが適正に稼働するが決定されるため、「労働者への十分な研修と管理」となる。

アジア諸国への調和されたマスマランスシステムと監査

廃電気・電子機器の認証において、Chain of Custody 管理のために、よりシステム化する必要がある。「量に関する十分な情報」に対応し、量に関する情報は重要視されつつあり、マスマランスシステムの開発が行われている。しかし、異なる業者間での情報の集計と情報の保持といったところまでは進んでいない。さらに、アジア諸国への認証制度を展開する上で、鍵となるのは、調和されたマスマランスシステムの導入である。そして、実際にその量に関する情報が正しいかどうかを監査する仕組みも必要である。

懸念される製品/部品の特定と処理規定の調和

Chain of Custody の「重要なコントロールポイントの管理」に関連して、廃電気・電子機器の有害性含有部品の特定と処理規定や、プロセスにおける有害性やリスクの特定により、コントロールポイントを管理しているが、よ

⁴ Dennis P. DykstraKur, Rodney Taylor, Ruth Nussbaum, William B. Magrath, Jane StroyGeorge. Technologies for Wood Tracking, verifying and monitoring the chain of custody and legal compliance in the timber industry. World Bank, Environment and Social Development East Asia and Pacific Region Discussion Paper, 2002.

り一層の Chain of Custody を維持するために全ての重要なコントロールポイントを管理する方向に力を入れていく必要がある。

4.4 バーゼル条約における環境上適正な管理（ESM）の議論との連携

バーゼル条約におけるリサイクル業の環境上適正な管理(Environmentally Sound Management: ESM)の議論が、バーゼル条約の有効性の向上を目的として上げられたインドネシア・スイス主導イニシアティブ（Country-Led Initiative：CLI）による環境上適正な管理（ESM）の確保等により活発化している⁵。ESM に関する基準・ガイドラインの策定については、日本がリード国として作業を進めていくこととなっており、第一回の専門家作業部会が2012年4月に東京で開催された（7.1章を参照）。

CLIの動きとも並行して特に e-waste に着目した収集・運搬・処理・最終処分に関する ESM については、バーゼル条約傘下の官民パートナーシップである Mobile Phone Partnership Initiative (MPPI)や Partnership for Action on Computing Equipment (PACE)による検討も進められていた。バーゼル条約第10回締約国会議では、MPPI および PACE は、携帯電話やプリンター等も含むコンピューター関連製品の ESM に関するガイドライン⁶を提出し、会議において議論された。その結果、MPPI によって作成された携帯電話の ESM ガイドラインは第10回締約国会議で採択され、PACE によって作成された ESM ガイドラインについては、締約国や各ステークホルダーのコメント、PACE の他の活動も踏まえて Open-ended Working Group による再検討を踏まえ、第11回締約国会議で採択される方向となっている。

MPPI の ESM ガイドラインは、再使用とリサイクルを通じた最終処分および廃棄処理プロセスからの環境中への有害物質排出防止を目標に、①製品デザインへの配慮、②収集、③国境を越えた移動、④修理、物質回収・リサイ

⁵ この議論の活発化をうけて、2011年10月に開催されたバーゼル条約第10回締約国会議では、オムニバス決議（バーゼル条約95年改正発効に向けた取組（発効条件：改正案採択当時の締約国数の3／4批准）、環境上適正な管理（ESM）に関する基準・ガイドラインの策定、バーゼル条約地域センターの強化等）が採択された。

⁶ MPPI: Revised guidance document on environmentally sound management of used and end-of-life mobile phones (UNEP/CHW.10/INF/27/Rev.1)

PACE: Sections 1, 2, 4 and 5 of the guidance document on environmentally sound management of used and end-of-life computing equipment (UNEP/CHW.10/20, annex)

クルの各段階における ESM 実施に向けた提言が優良実践事例を基にまとめられている。

PACE の ESM ガイドラインについても、ほぼ同様の目標と構成になっている。再使用とリサイクルを通じた最終処分や焼却場への投入抑止を目標に、①国境を越えた移動、②（中古品）試験・改修・修理、③物質回収・リサイクルの各段階における ESM の実施に向けた提言が優良実践事例を基にまとめられている。

それらに加えて、PACE の ESM ガイドラインには、全ライフサイクルの各段階共通で考慮すべき取組として作成された ESM 基準がある。その ESM 基準では、第三者認証の実施も含む ESM 関連施設における以下のような取組の確保が推奨されている。

- 体系的なアプローチに向けた経営陣のコミットメント：環境・健康・安全を含む、施設に関するすべての観点において ESM を体系的に達成
- リスク評価：従業員や地域の健康・安全・環境への事業に伴う実際のまたは可能性のある有害物質・リスクの同定
- リスク防止・最小化：従業員や地域の健康・安全・環境への事業に伴う実際のまたは可能性のある有害物質・リスクの排除
- 法的要求事項：あらゆる法的要求事項を満たすための情報入手・同定、および実施努力
- 啓発・能力・訓練：従業員が、職業上のリスクに関する効果的管理に関する適切なレベルの啓発・技能・訓練の提供
- 記録保持・パフォーマンス評価：ESM を達成するための施設パフォーマンスの評価、監視、測定、記録保持
- 集団（共同）行動：従業員や地域の健康・安全・環境への事業に伴う実際のまたは可能性のある有害物質・リスクへの対応および ESM を達成するための不足点の是正
- 透明性と検証：上記それぞれについて、第三者監査や査察を含む透明性と検証体制が確保できる体制の整備（企業秘密については適切に保護）。これにより、地域に ESM に適合した事業活動であることを施設として保証。

2013 年バーゼル条約第 11 回締約国会議で上記 ESM 基準を含む PACE による ESM ガイドラインが採択された場合、各種施設に対する ESM 認証に関する議論がさらに進む可能性がある。さらにその場合、ESM 基準と各リサイクル認証との調和がさらに一層必要となり、アジア地域における適応が必須となる。

5. アジア諸国へ国際的なリサイクル認証制度を導入するための政策オプション

多様なアジア諸国の状況を考慮に入れて、環境上適正なリサイクル業者を育成するためには、4.1 で議論したような目的別の視点を意識する必要がある。すなわち、優良業者の優遇・差別化の視点からのトップランナー型の視点と、最低限の労働・安全管理面の基準から開始してリサイクル業者の能力向上を目指すボトムアップ型の視点には差異があることを意識する必要がある。これらの差異を意識したうえで、多様なアジア諸国の状況を考慮に入れて、環境上適正なリサイクル業者を育成するためには、トップランナー型とボトムアップ型の 2 層のアプローチをいかに組み合わせるかという視点が必要となる。

すでに複数の国際的なリサイクル認証や基準が存在し、バーゼル条約に関連する CLI の一環として、ESM に関する枠組さらにはそれに基づく基準などが形成されていく予定であること。さらに各国には既に何らかの関連基準が存在していることを考えれば、具体的な政策オプションとしては、こうした既存の取り組みとアジア国内での環境上適正なリサイクル産業の育成とをどのようにリンクさせるのかというオプションを考えることが有効だと考えられる。

5.1 アジア諸国における廃電気・電子機器に関する制度・産業基盤分類

国際リサイクル認証を活用して環境上適正なリサイクル産業を育成する上での機能的なメカニズムとするためには、アジアの各国の状況を制度基盤の整備と産業・物理基盤の整備状況に応じて分類することから始める必要があるだろう。

まず制度基盤の整備という面では、二つの側面が存在している。

第一に、アジアの中進国の一部のように、家庭での電気・電子製品の消費が急速に増加し、不適正なリサイクルによる環境影響への懸念が生じたために、廃電気・電子機器を対象とした特定のリサイクル法の制定もしくは準備（中国やインドなど）を始めているケースである。

第二に、東南アジア諸国の多くの国のように電気・電子廃棄物が特定のリサイクル法の対象ではなく、一般的な有害廃棄物管理の対象となっているケースである。この場合、一般的には廃棄物管理の中にリサイクル関連の制度が整備されていない状況にある。そのため、家庭発生源からの収集を想定することはすぐには困難であり、まずは電気電子製品の生産に伴うスペック外

の電子スクラップのような産業廃棄物やオフィスなどの大口の排出者を対象とすることが現実的である。

さらに、物理的・産業的な基盤という意味では、育成の対象となるリサイクル業者やスクラップ業者などをすでに同定できているケースと、そうした育成の対象となりそうな有望な業者が存在しないケースがある。

5.2 政策オプション

すでに再三議論してきたように、リサイクルが政策的に機能するためには、政策や法律などの制度的な基盤に応じた物理的・産業基盤との有機的連携（すなわちリサイクル施設や業者が単体で存在するのではなく、リサイクルメカニズムの一部として機能すること）が必要である。そこで、上記の基盤の状況に応じた政策オプションを整理したものが、図 6 である。リサイクル認証がそれぞれのケースでどのように活用できそうなのかを示している。

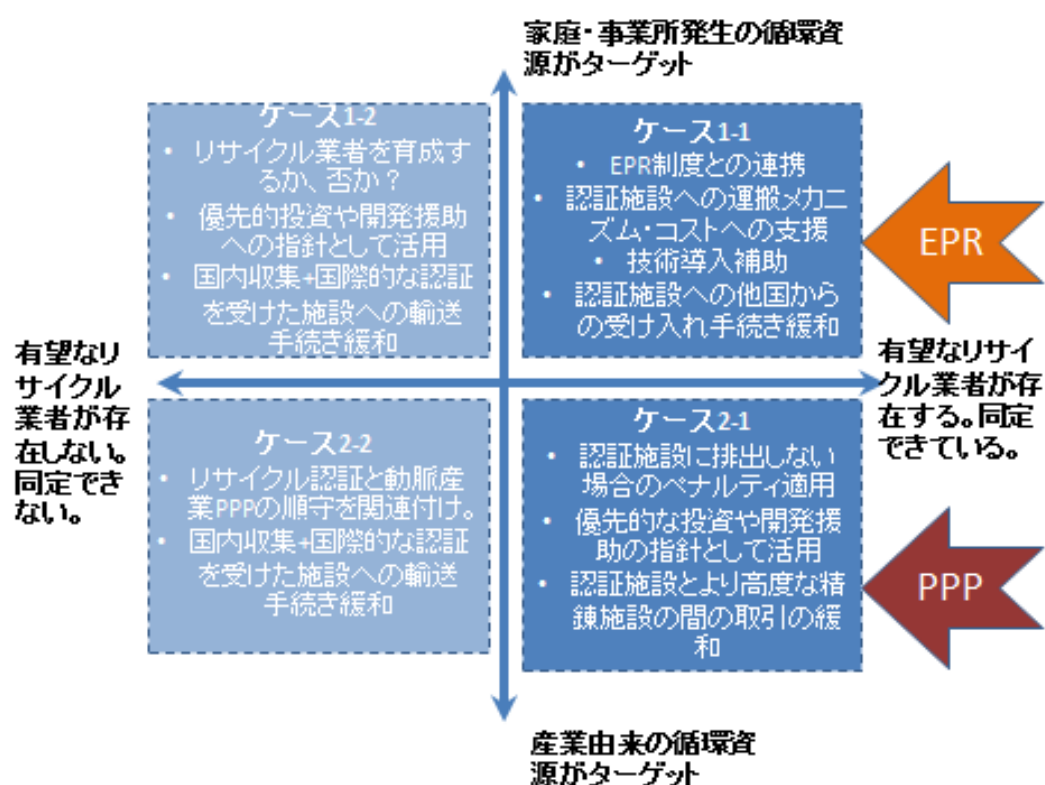


図 6：制度的な基盤に応じた産業基盤との連携による政策オプション

ケース 1 リサイクル認証と拡大生産者責任に基づくリサイクル法を関連付ける場合；

拡大生産者責任に基づくリサイクル法が制定もしくは準備されている国では、リサイクルへの政策介入への必要性がある程度認識されていると考えて

もよい。この場合、EPR 制度の下で、いかに効果的に対象となる使用済み製品を収集するかがカギとなる。こうした点を考慮に入れて、物理的・産業的基盤の状況に応じて以下のように国際的なリサイクル認証を活用することが考えられる。

ケース 1-1, 有望なリサイクル施設や金属スクラップ業者が国内に存在する場合

この場合は、まず、収集のメカニズムと収集コストへの支援を行うことが不可欠となる。EPR 政策のような制度とリサイクル認証を連携させることで、e-waste を認証された施設に優先的に運搬するなどの認証を受けたリサイクル業者への優遇措置を通じた育成策を考えることが出来る。さらに、EPR の概念に基づいてリサイクル基金が設置されている場合には、国際的なリサイクル基準や認証に基づいて、認証された施設に対して優先的に技術を導入するための補助金を提供したり、認証された施設による収集・運搬に対して補助金を提供することも考えられる。また、持続可能な資源循環に関する国際協力の一環として、国際基準を満たす認証施設が廃電気・電子機器や電子スクラップを、国内に適切な処理施設を有さない他国から受け入れる場合には、バーゼル条約関連の手続きの緩和について議論することも考えられる。

ケース 1-2, 有望なリサイクル施設や金属スクラップ業者が国内に存在しない場合

この場合、政府が自国内でリサイクル業者を育成するか否かに関してどのような判断をしているのかを知る必要がある。リサイクル業者を新たに育成するという方向へと舵を切る場合、国際的なリサイクル認証や基準を活用して、優先的な投資や開発援助への指針とすることが考えられる。もしも、国内で資源再生を視野に入れたリサイクル業の育成を敢えて行わないという場合には、国内で廃電気・電子機器を収集する一方で、国際的なリサイクル認証を受けた施設に輸送するということも考えられる。その場合、国際資源循環の効率化という観点から、二国間での合意を含む国際的に認証を受けた施設の間同士の国際貿易についての手続きを簡略化することも考えられる。

ケース 2, 汚染者負担の原則と関連付ける場合；

優良リサイクル業者を育成するということは、不適切で不法な処理をした場合もしくはそうした処理により市場で有利になろうとする排出者には罰則を設け、そうした業者にペナルティをかけることで有利にならないようにするという事と同義でもある。汚染者負担の原則は、この考え方に基づいていると言ってよいだろう。

東南アジア諸国の多くの国では、電気・電子廃棄物が特定のリサイクル法の対象ではなく、一般的な有害廃棄物管理の対象となっている。この場合、こうした制度的基盤の状況、さらに物理的・産業的基盤の面でも、戸別からの廃電気・電子機器を収集・処理をする段階ではなく、汚染者負担の原則と大口の排出者としリサイクルを結びつけることが考えられる。こうした国々で環境上適正なりサイクル業者を育成するために、排出者責任と罰則を導入することと、リサイクル認証を関連付けることが考えられる。

ケース 2-1、有望なりサイクル施設や金属スクラップ業者が国内に存在する場合

リサイクル認証を受けた施設に対して排出業者が適切に循環資源を排出しない場合には、排出者にペナルティを課すことが考えられる。また、国際的なリサイクル認証基準を活用して、有望なりサイクル業者に対する優先的な投資や開発援助への指針とすることが考えられる。また、国外のより高度の基準を満たしている施設に輸送する場合には、輸出入の手続きを緩和することも考えられる。

ケース 2-2、有望なりサイクル施設や金属スクラップ業者が国内に存在しない場合

この状況下では、動脈産業との連携や、こうした産業と静脈産業育成との連携が重要になると考えられる。動脈産業は、汚染者負担の原則を守るために、優良なりサイクル業者を同定、育成する必要がある。すなわち、海外からの製造業への投資としリサイクル産業の育成とを連携するような仕組みづくりが必要である。もしも、国内でリサイクル業者を育成する政策やインセンティブが存在しない場合には、国際資源循環と結びつけることが考えられる。すなわち、国内で発生した廃電気・電子機器や電子スクラップを、海外の認定業者に輸出し、国際リサイクル認証の基準に基づいて、こうした国際貿易の手続きを簡素化するということが考えられる。

アジアでの静脈産業育成、進出を推進するために、リサイクル認証は有効だと思われる。各国での制度的な枠組みのキャパビルと産業的な基盤を構築するとともに、適正なりサイクルを推進するアジアにおけるリサイクル認証を監査するための静脈産業主導の第二者的もしくは第三者的な監査システムを構築することは優良リサイクル業者の育成にとって効果的であると考えられる。

6. 結論

アジアの中でも成長著しい国々の経済発展および消費構造の変化を考えれば、市場での取引ベースに依存したリサイクルおよびインフォーマルなリサイクル市場はいずれ、困難に直面するものと考えられる。

アジア各国では、3R 関連の政策策定が進み、ある種の制度的な基盤の整備は開始されつつある。しかし、同時に物理的・産業基盤の整備と連携する必要がある。急速に経済的な豊かさを増しているアジアにおいては、市場ベースでの単なる資源回収ではなく、循環資源の環境上適正な管理が求められていくこととなるだろう。環境上適正な処理を担保するリサイクル施設やシステムの整備に向けた制度設計を行うと同時に、既存の見込みのあるリサイクル関連事業者の同定、能力開発、育成が必要となるものと考えられる。

本研究では、優良リサイクル業者の同定と育成に向けて、リサイクル認証制度導入上の課題と可能性を検討してきた。本研究におけるリサイクル認証を「行政もしくは、第三者認証機関、取引相手企業などが一定の基準を満たしたリサイクル関連業者を認定し、その情報を公開することで、リサイクル市場の中で循環資源を適正に管理・処理している業者を容易に同定することを目的としたシステム」と定義した。こうした認証を導入することで期待される効果としては、環境労働安全管理の推進、優良なリサイクル事業者の育成と発展（制度内でのビジネスチャンスの増加、投資機会の拡大など）、循環資源の健全な国内取引および国際貿易の適正化、リサイクル事業者との連携による製品製造業者のコンプライアンスの強化を挙げた。

さらに、アジア諸国の廃電気・電子機器に関するリサイクル制度の現状と、既存の国際的な認証制度の比較分析を行った。アジアの廃電気・電子機器のリサイクル制度は、有害廃棄物管理制度に基づく事例と、家電リサイクル法に基づく事例とでは、制度のありかた、関連業者に対する許認可制度のあり方が大きく異なることを確認した。また、既存の認証制度を比較分析し、リサイクル認証の特徴として、環境労働安全マネジメントシステムを主要な要素としている点、懸念される製品・部品の特定と処理規定が盛り込まれている点、回収/保管・輸送・処理ごとの規格を有している点、リサイクルチェーン下流での信頼性確保の重要性が認識されている点などを確認した。

リサイクル認証は、それ単体では有効に機能する政策ツールではない。しかしながら、リサイクルの物理的・産業基盤への育成や投資などと連携させることで効果的な政策ツールとなる可能性がある。その上で、アジア諸国へのリサイクル認証導入において、以下の点を特に考慮に入れるべきである。

1) トップランナー型とボトムアップ型のアプローチの差異を意識した上で、いかにこれらのアプローチを組み合わせるか？

優良業者の優遇・差別化の視点からのトップランナー型アプローチと、最低限の労働・安全管理面の基準から開始してリサイクル業者の能力向上を目指す視点からのボトムアップ型アプローチには差異があることを意識する必要がある。さらに、国際的な基準として整備されつつあるリサイクル認証は、アジア諸国対して、レベルが高い要求であり、各国のトップランナーの要件として最適である。以上の差異を意識したうえで、多様なアジア諸国の状況を考慮に入れて、環境上適正なリサイクル業者を育成するためには、トップランナー型とボトムアップ型の 2 層のアプローチをいかに組み合わせるかという視点が必要となる。

2) リサイクル認証の導入効果の拡大をどうするか？

既存のリサイクル認証制度は、既に優良なリサイクル事業者が存在し、自国内で適正な処理が可能である欧米を中心に勧められている制度である。そのため、「優良なリサイクル事業者の育成と発展」、「リサイクル可能な廃棄物の健全な国内取引および国際貿易の適正化」ということを意識していない。アジアへの導入を考えた場合は、各国の状況に合わせて、制度的な基盤と連携させながら、リサイクル認証を政策ツールとして活用し、段階的に進めていく必要がある。

3) リサイクルチェーン下流での信頼性確保に向けてと調和したマスマンシステムをどう導入するか？

既存のリサイクル認証においても、リサイクルチェーンの下流の信頼性を担保するための取り組みが行われているが、個別のリサイクル事業者である「点」ではなく、リサイクルチェーンとしての「線」の信頼性確保が重要となる。アジアにおいても、本研究の調査から、1. 取引相手とのトレーサビリティの確保、2. 循環資源の含有物質の分析能力、3. マスマンシステムの導入、4. 残渣の適正処理を確保、5. 技術的管理能力に基づいた循環資源の受け入れを確保している優良リサイクル事業者が多数確認された。しかしながら、これらの動きは、「点」から「線」の管理を行うことを目的とした各リサイクル事業者の独自システムである。そのため、今後はアジアにおいて、調和したマスマンシステムの構築が必要となる。

4) バーゼル条約における環境上適正な管理枠組みの議論との連携に向けて

2013 年バーゼル条約第 11 回締約国会議において、ESM 基準を含む PACE による ESM ガイドラインが採択された場合、各種施設に対する ESM 認証に関する議論がさらに進む可能性がある。その場合、ESM 基準と各リサイクル認証との調和がさらに一層必要となり、アジア地域における適応が必須となる。

これらの点を考慮し、本研究では、家庭発生廃電気・電子機器に政策優先度があり、そして生産者が何らかの責任を負うことが可能な場合には、拡

大生産者の制度下でのリサイクル業者の育成とリサイクル認証を連携させることを提案した。また、大規模の発生源からの電子スクラップに優先順位がある場合には、汚染者負担の原則に基づく厳格な罰則とリサイクル認証を上手に使い分けることで、優良なリサイクル業者の育成につながるアプローチになると議論した。

最後に、バーゼル条約関連の ESM 枠組み/ガイドライン策定においても、上記のような制度的基盤と物理的・産業的基盤の連携という観点からの議論が必要であると考えられる。特に、バーゼル条約関連の議論は有害廃棄物の越境移動の規制という規制的な観点に偏りがちであるため、優良なリサイクル業者や有害廃棄物管理業者を育成するためのインセンティブづくりと、こうしたガイドライン策定の議論を結びつけることが有用であると考えられる。そうした点でも、静脈産業やリサイクル産業が主導する形で、優良リサイクルの基準やガイドラインを作成し、それを活用した認証を行っていくことは、こうした企業の海外進出、国際展開にとって公開性と説明責任をもたらすものであり、有効であると考えられる。

上記の観点に基づいて、日本が循環産業の戦略的な国際展開を政策的に推進する上で、国際的なリサイクル認証制度を構築するか、既存認証制度を活用・連携することで、循環産業（リサイクル産業）の日本ブランドを確立する一助としていくことも考えて行く必要があるのではないかと考える。

7. 関連ワークショップの開催を通じたアジア諸国の途上国政府関係者および専門家との対話・意見交換

7.1 バーゼル条約 EMS 専門家会合

2011 年 4 月 17 日～19 日に Technical Expert Group to develop a framework for the environmentally sound management of wastes, the first meeting が、東京において開催された。本会合は、日本、中国、インドネシア、ヨルダン、韓国といったアジア・太平洋地域の専門家をはじめ、アフリカ、中央・東ヨーロッパ、西ヨーロッパ及びその他の国、ラテンアメリカ及びカリブ諸国からの計 26 ヶ国の専門家が参加し、バーゼル条約における EMS 枠組みの開発を目的としている。

本研究の初年度の成果に基づいて、日本政府からの依頼で、本会合での発表を行った。本発表では、ESM 枠組みの議論に貢献すべくアジアでのリサイクル認証導入可能性に関する研究から「ESM 枠組み」に対する示唆に関し、Implications from “Research Project to Examine the Possibility to Introduce Recycling Certification in Asia” to an International Framework/Guideline of ESM と題し発表を行った。

本会合の成果文書において、EMS の共通認識の 1 つとして、EMS の枠組みの中でのパフォーマンス基準や認証、認証実施の役割について認識がなされ、ESM の枠組み考慮する上で重要な示唆を与えた。

7.2 ハノイ専門家ワークショップ

2012年7月10日に、Expert Workshop on Possible Introduction of Recycling Certification in Asiaを、国連地域開発センター（UNCRD）が主催する7月11-13日に開催されるGreater Mekong Sub-region sub-regional training workshop on building capacity to deal with the illegal shipments of e-waste and near-end-of-life electronicsに合わせて、開催した。この専門家ワークショップの目的は、E-wasteをリサイクルや処理する上で、適正リサイクル事業者や貿易業者の特定、さらに同時に、アジアにおける資源循環の推進のために、国際的に進みつつあるリサイクル認証をどう利用するかを、専門家、政策決定者、国際機関、リサイクル事業者、認証組織団体の意見や経験を共有することであった。また、本ワークショップには、専門家や政策決定者等、計40名が参加した。

本ワークショップにおける参加者へ情報を提供することとより活発な議論を推進するために、ディスカッションドペーパーとして、Towards Harmonized Recycling Certification in Asia -Exploring the Feasibility and Potential Benefits of Harmonized Recycling Certificationを準備した（添付資料①）。

以下にアジェンダを示した（各発表資料を添付資料②にまとめて示した）。

Session 1 Introduction 9:00-10:30	
Introduction and Objectives of the WS	<i>Dr. Yasuhiko Hotta, Deputy Director, SCP Group, IGES</i>
Development of Framework for Environmentally Sound Management (ESM) of Hazardous Waste and Other Wastes	<i>Dr. Shunichi Honda, Ministry of the Environment of Japan</i>
Recycling facilities in Asia	<i>Mr. Michikazu Kojima, Senior Researcher, IDE JETRO</i>
Session 2 Existing Certification Scheme 10:30-12:00	
About WEELABEX	<i>Dr Thérèse Shryane, WEEE Forum, EU</i>
About R2 (Responsible Recycling) Certification	<i>Ms. Lynn Rubinstein, R2 Solutions Board Member, USA</i>
Proposed joint standard for e-waste management of Australia and New Zealand	<i>Ms. Helen Bolton, Ministry for the Environment, New Zealand</i>
Session3: Parallel Group Discussion 1 and 2 13:30-15:30	
Initial findings on comparative analysis of e-waste management and permit and approval of recycling in Asia	Mr. Shiko Hayashi, IGES
Initial findings on comparative analysis of existing certification schemes	Mr. Yoshiaki Totoki, IGES
Parallel Group Discussion 1 Objectives of Recycling Certification (Needs assessment): 13:50-15:30 <u>Basic points</u> - What is the most effective definition of recyclers? Is it suitable to be categorized into different functions? - What are the requirements and conditions for quality recyclers? <u>Objectives</u> - Can recycling certification contribute to the following objectives? - Environmental, health, and occupational safety management - Development of quality recyclers - Ensuring appropriate domestic transaction/international trade <u>Asian Context</u> - How effective do you think the idea of recycling center or international recycling hubs? How to reflect diversity of recycling market in Asia?	
Parallel Group Discussion 2 Challenges and Opportunities for Implementation/Operation (Stock-taking from existing certification schemes as well as	

recycling practices): 13:50-15:30

Lessons from existing mechanisms

- ・ Are the requirements in existing certification reasonable and effective?
- ・ Who would be certifiers for effective certification mechanism? Can private organization operate and implement such certification mechanism?
- ・ How we can ensure chain of custody? Are ensuring “traceability” and “mass-balance accounting” enough for this purpose?
- ・ In addition to certification mechanism itself, what kind of additional measures is effective to ensure quality recycling?

Asian Context

- ・ How effective do you think the idea of recycling center or international recycling hubs?

How to reflect diversity of recycling market in Asia?

Session 4: Overall Discussion 16:00-17:30

- Reporting Back of Parallel Group Discussion 1 16:00-16:20
- Reporting Back of Parallel Group Discussion 2 16:20-16:40
- Discussion and Conclusion: 16:40-17:30

グループディスカッションにおいて、認証制度の目的は、環境健康安全管理に加え、労働基準と児童就労についても追加点として挙げられた。また、リサイクル認証の導入により、より良いリサイクル事業者への育成へと繋がること、適正リサイクル事業者の同定、廃電気・電子機器の輸出国に対するメリット、アジアにおける効率的な資源循環の推進、埋立地の廃棄物量の削減等がメリットとして認識された。

リサイクル認証における鍵となる要因として、モニタリングシステムやアジアでの統一的なシステムの導入が挙げられた。監査の実施主体としてのBCRCの可能性や、アジアでのリサイクル事業者の事業者団体の必要性についても議論を行った。また、チャレンジとしては、法制度をはじめ、リサイクルシステムの多様性があるアジアでは、パッケージでのアプローチの有効性や、アメリカで実施されているように、ボトムアップによる各国の状況（拡大生産者責任を基本としてリサイクル法か、有害性廃棄物管理法をベースとして廃棄物管理法か？）に合わせた導入方法が最適ではないかとされた。また、各国の最低限として法制度の整備、そのうえでのリサイクル認証の推進や、逆にリサイクル認証の導入を行い、国内の法整備を実施するように各国でのオプションとしての可能性も示唆された。

国際的な移動に関連して、水際対策で管理しようにも、税関では他にモニターする上で重要なものがあるために困難が予想される。輸入許可や輸出許

可への決定を迅速にするためにも、アジア大での資源循環の認識の拡大が必要であり、さらに、適正施設への優遇処置が期待された。

さらに、インフォーマルなリサイクル事業者をアップグレードし、より最適なフォーマルなリサイクル事業者として育成することの重要性も認識された。特に、回収業者やブローカーといった中間的な事業者を認証によって通じてフォーマル化することの優位点が挙げられた。国内でのリサイクル事業者を育成する上で、国内産業から排出される産業廃棄物の適正管理と結びつける重要性も指摘された。

7.3 「静脈産業海外展開促進有識者会合」勉強会

環境省の施策である「静脈メジャー国際展開」の専門家の諮問委員会として設置された「静脈産業海外展開促進有識者会合」の勉強会を、地球環境戦略研究機関の葉山本部において開催した。本勉強会には、環境省担当者、リサイクル産業、プラントメーカー、開発銀行、コンサル会社および研究機関から計16名が参加し、日本の静脈産業界が、国際展開を図るための要素について、技術的な側面や制度的な側面から議論を行った。この議論の中で、静脈・リサイクル産業・施設の自主的な基準や認証制度等をアジアに導入することが可能かについても議論を行った。

7.4 環境経済・政策学会企画セッション

2012年9月15日に、環境経済・政策学会において、「アジアでのリサイクル産業育成に向けた認証制度導入可能性について」と題し、企画セッションを開催し、国内の専門家とのリサイクル認証制度のアジアへの展開の可能性について議論を行った。発表内容、発表者及び討論者等を以下にまとめる。

アジアでのリサイクル認証制度の導入に向けた課題－各国のリサイクル許認可制度の枠組みと実態－	○林志浩（（公財）地球環境戦略研究機関）、村上理映（筑波大学）、十時義明（（公財）地球環境戦略研究機関）、栗生木千佳（（公財）地球環境戦略研究機関） 討論者：吉田綾（国立環境研究所）
アジア諸国へのリサイクル認証導入に関する課題と示唆-欧米を中心とした先行事例を基に-	○十時義明（（公財）地球環境戦略研究機関） 討論者：新熊隆嘉（関西大学）
アジアでのリサイクル産業育成とリサイクル認証制度導入へ向けたアプローチ：国際専門家会合からの示唆	○堀田康彦（（公財）地球環境戦略研究機関）、十時義明（（公財）地球環境戦略研究機関）

議論では、各国調査のまとめに対して、何を最優先して、何を目標とし、理想とするのか？といった点が焦点となった。事業者の許認可だけでなく、トレーサビリティに焦点を充てていること。国際的なシステムとしての台湾や韓国のインターネットベースでのマニフェストや、日本の資源循環ネットワークのような廃プラ輸出先への監査システム等があることを説明した。

リサイクル認証に関しては、許可事業者が儲かる仕組みの必要性和、違反者への罰則の重要性が議論された。拡大生産者責任よりも、排出者責任の重要性も指摘された。許認可に関しては、義務になるが、自主的なリサイクル認証の場合は、どれだけ有効かは疑問がある。一番有効となるのが、罰則による評価を落とすことへのリスクだと考えられる。そのため、リサイクル認証を義務とした場合での導入可能性を考える必要性も示唆された。

また、廃電気・電子機器の場合は、個人からの回収がポイントとなっているが、困難が予想される。個人への罰則を考えるか、拡大生産者責任とリサイクル基金を結びつけた補助金によるインセンティブの有効性には可能性がある。そのためにも個人を束ねる仕組みとしての補助金を利用することが考えられる。

7.5 E-waste ワークショップ

2013年1月31日、2月1日にかけて、バンコクにおいて、第9回 E-waste Workshop が開催（主催；国立環境研究所）された。本ワークショップには、タイ、マレーシア、インドネシア、アジア地区の国際機関の廃電気・電子機器の政策担当者やヨーロッパ及び日本からリサイクル事業者や専門家が参加した。本ワークショップにおいて、これまで調査研究を行い、専門家やリサイクル事業者、各国の政策担当者からの意見を聞いた結果から、アジア導入に向けて考えられる政策オプションについての素案として、「Possibilities of Introducing Recycling Certification in Developing Asia、（邦題；発展するアジアにおけるリサイクル認証の導入可能性）」を発表した（添付資料③）。これまでにリサイクル認証について、直接、ヒアリングや専門家会合を通じて、各国の政策担当官やリサイクル事業者への情報を提供し、得られるベネフィット等について情報を提供したこともあり、アジア地域へのリサイクル認証導入への下地が広まってきた感があった。タイの政策担当者からは、自国の廃電気・電子機器の管理の施策の停滞からリサイクル認証への期待がかなり高かった。国際的な認証が導入されることにより、外部要因として国内の施策へのテコ入れを行いたい思惑がみられた。

7.6 本研究の成果の発信について

上記にあるような情報を提供し、議論を行う国内外の専門家会合やワークショップだけでなく、研究代表者は、2012年度より、「有害廃棄物等の環境上適正な管理に関する研究会委員」、「国際資源循環に関する調査検討会委員」を務め、本研究成果からの示唆に基づいた意見を提供した。

8. 研究発表・論文発表

林志浩. 2011/11. 「循環資源の越境移動に対するトレーサビリティ管理方策に関する検討」. 第22回 廃棄物資源循環学会研究発表会.

栗生木千佳. 2011/11. 「使用済み電気・電子製品の国際資源循環の適正化－情報的管理の観点からの関連国際政策プロセスの今後のあり方に関する一考察－」. 第22回 廃棄物資源循環学会研究発表会.

Hotta, Yasuhiko. 2011/12. The 3Rs and Sustainable Resource Circulation - Progress in Asia and Research Activities in IGES-. At Global Partnership on Waste Management: Working Group Meeting. December 5 and 6, 2011, Vienna, Austria. Vienna.

Hotta, Yasuhiko; Totoki, Yoshiaki; Hayashi, Shiko and Aoki-Suzuki, Chika. 2012/04. Implications from “Research Project to Examine the Possibility to Introduce Recycling Certification in Asia” to an International Framework/Guideline of ESM. At First meeting of the Technical Expert Group (TEG.1) to develop a framework for the ESM of hazardous and other wastes. 17 - 19 April 2012. Tokyo.

Hayashi, Shiko. 2012/07. “Initial findings on comparative analysis of e-waste management and permit and approval of recycling in Asia” at the Expert Workshop on Possible Introduction of Recycling Certification in Asia back to back with the Greater Mekong Sub-region sub-regional training workshop on building capacity to deal with the illegal shipments of e-waste and near-end-of-life electronics.

Totoki, Yoshiaki. 2012/07 “Initial findings on comparative analysis of existing certification schemes” at the Expert Workshop on Possible Introduction of Recycling Certification in Asia back to back with the Greater Mekong Sub-region sub-regional training workshop on building capacity to deal with the illegal shipments of e-waste and near-end-of-life electronics.

林志浩、村上理映、十時義明、栗生木千佳. 2012/9. 「アジアでのリサイクル認証制度の導入に向けた課題－各国のリサイクル許認可制度の枠組みと実態－」. 環境経済・政策学会 2012 年大会

十時義明. 2012/9. 「アジア諸国へのリサイクル認証導入に関する課題と示唆-欧米を中心とした先行事例を基に-」. 環境経済・政策学会 2012 年大会

堀田康彦、十時義明. 2012/9. 「アジアでのリサイクル産業育成とリサイクル認証制度導入へ向けたアプローチ：国際専門家会合からの示唆」. 環境経済・政策学会 2012 年大会

Hotta, Yasuhiko and Totoki, Yoshiaki. 2013/1. Possibilities of Introducing Recycling Certification in Developing Asia. *The 9th NIES workshop on E-waste*

9. 添付資料

添付資料①

Discussion Paper: Towards Harmonized Recycling Certification in Asia -Exploring the Feasibility and Potential Benefits of Harmonized Recycling Certification –

添付資料②

the Expert Workshop on Possible Introduction of Recycling Certification in Asia における関連資料

添付資料③

Hotta, Yasuhiko and Totoki, Yoshiaki. 2013/1. Possibilities of Introducing Recycling Certification in Developing Asia. *The 9th NIES workshop on E-waste*

