

アジア 3 R 推進会議 イシューペーパー

2006 年 10 月 30 日 ~ 11 月 1 日

2006 年 10 月 19 日

日本国環境省

(財)地球環境戦略研究機関

構成

略語表	2
1. 3 R イニシアティブの経緯	3
3 R のコンセプト	
3 R イニシアティブのこれまでの経緯	
2. アジアにおける 3 R の推進	6
アジアにおける 3 R 推進の意義	
アジア 3 R 推進会議の開催	
アジアにおける 3 R 推進のこれまでの活動	
3. 3 R 推進のための連携と国際協力	10
4. アジアにおける 3 R と適正処理の具体的な課題	12
4-1 生ごみと 3 R	12
背景	
生ごみの 3 R を推進するための鍵	
論点	
4-2 医療廃棄物対策	15
背景	
医療廃棄物対策の鍵	
論点	
4-3 E-waste 対策	18
背景	
E-waste の 3 R を推進する上での鍵	
論点	
参考文献	22

略語表

3Rs	Reduce, Reuse and Recycle
ADB	Asian Development Bank (アジア開発銀行)
AIT	Asian Institute of Technology (アジア工科大学)
CDM	Clean Development Mechanism (クリーン開発メカニズム)
CP	Cleaner Production (クリーナー・プロダクション)
EPR	Extended Producer Responsibility (拡大生産者責任)
EU	European Union (欧州連合)
IGES	Institute of Global Environmental Strategies (地球環境戦略研究機関)
JICA	Japan International Cooperation Agency
NGOs	Non-governmental Organization (非政府組織)
PPP	Polluter Pays Principle (汚染者負担原則)
UNCRD	United Nations Centre for Regional Development (国連地域開発センター)
UNEP	United Nations Environment Programme (国連環境計画)
WEEE	Waste electrical and electronic equipment (廃電気・電子製品)
WTO	World Trade Organization (世界貿易機関)

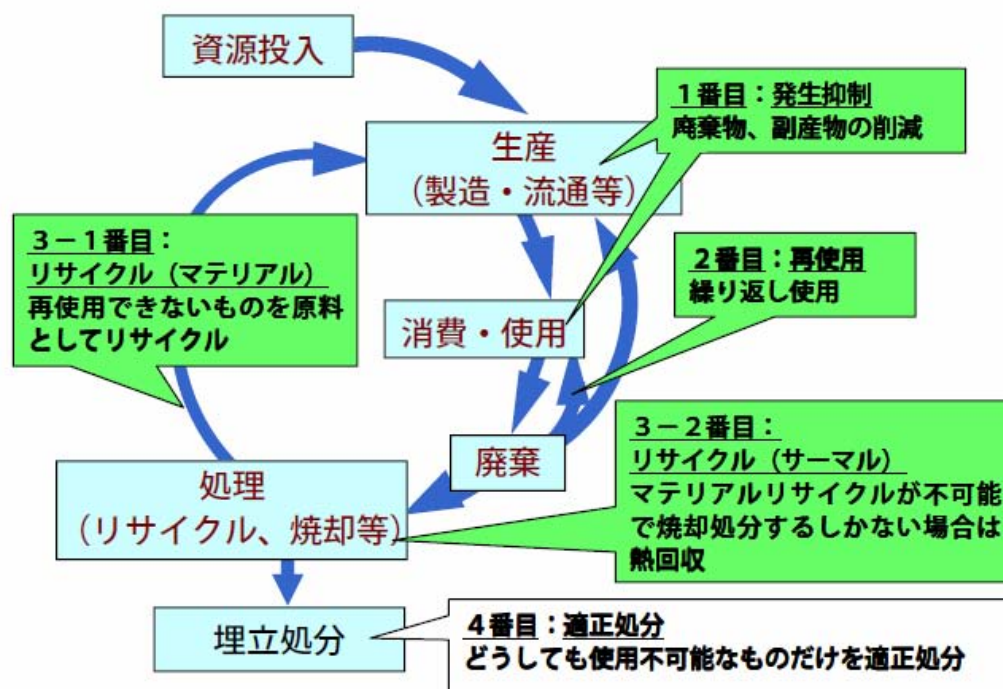
1. 3Rイニシアティブの経緯

3Rのコンセプト

1992年6月にブラジルのリオ・デ・ジャネイロで「環境と開発に関する国連会議」(地球サミット)が開催された。それ以来、持続可能な開発を目指して国際的な合意が重ねられてきた。

特に「持続可能な生産と消費」に基づいた経済社会システムの転換のためには、天然資源の消費を抑制し、資源生産性を高め、環境への負荷を低減した循環型社会の構築が必要である。その構築に当たっては、廃棄物の発生を抑制し(Reduce)、繰り返し再利用し(Reuse)、資源として再生利用する(Recycle)いわゆる3Rの推進と、廃棄物の適正処理が鍵を握っている。

図1 循環型社会における3Rの考え方



3Rイニシアティブのこれまでの経緯(図1-2参照)

2004年6月に米国シーアイランドで開催されたG8サミットで、日本の小泉首相が3Rイニシアティブを提唱し、G8行動計画において、「持続可能な開発

のための科学技術：3 R 行動計画及び実施の進捗」が採択された。

3 R イニシアティブとは、3 R の取組を国際的に普及させることを目的としている。G8 シーアイランドサミットでの合意を受け、2005 年 4 月に東京で 3 R イニシアティブ閣僚会合が開催され、3 R イニシアティブが正式に開始された。また、3 R 行動計画は、3 R イニシアティブを通して以下の 5 つを目指すこととしている。

- 3 R の推進
- 国際流通に対する障壁の低減
- 関係者間の協力
- 科学技術の推進
- 先進国と開発途上国との協力

閣僚会合の成果は、2005 年 7 月に英国グレンイーグルズで開催された G8 サミットで報告された。「グレンイーグルズ行動計画 - 気候変動、クリーンエネルギー、持続可能な開発」では、3 R イニシアティブは「資源及び原料のより効率的な利用の促進に向けた重要な一歩であり、環境への影響を減少させつつ経済的競争力を強化するものである」と評価された。

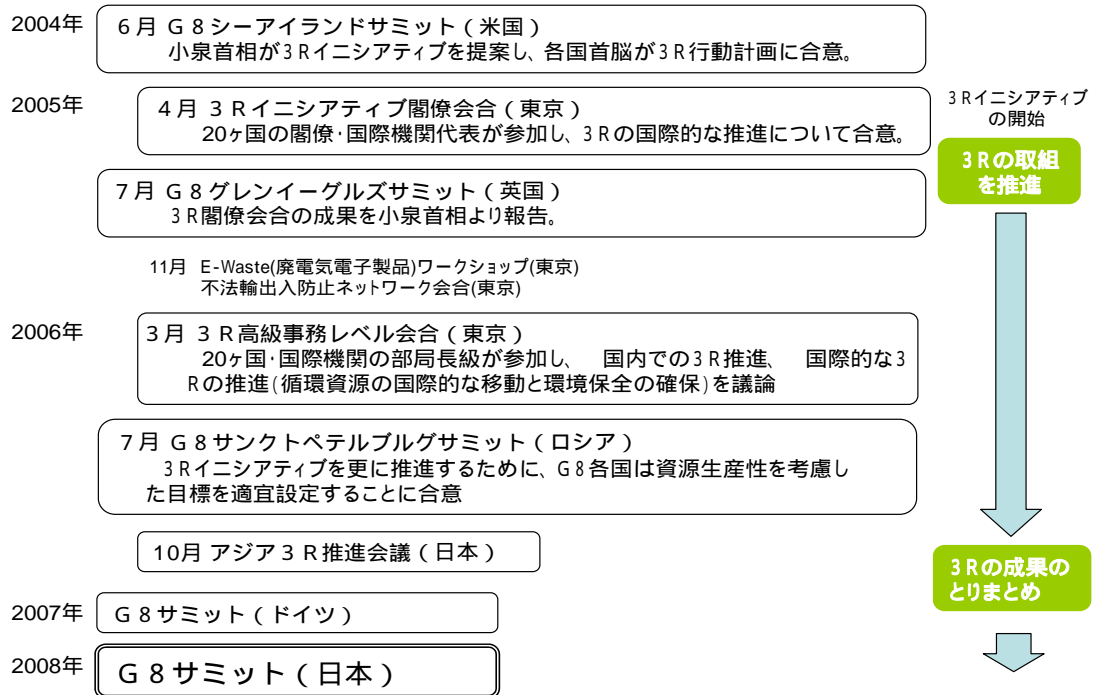
2006 年 3 月には、3 R イニシアティブ閣僚会合をフォローアップするための高級事務レベル会合が東京で開催された。3 R の国際的な推進に向けて、各国の先進的な取組事例の共有、各国及び国際機関の今後の取組の方向性の共有、循環資源の国際的な移動に関する議論が行われた。

同年 7 月の G8 サンクトペテルブルグサミットでは、3 R イニシアティブの更なる推進のために、G8 各国が適切な場合には資源生産性を考慮した目標を設定することになった。

今後は、2007 年のドイツでの G8 サミット、2008 年に日本で開催される G8 サミットへ向けて 3 R イニシアティブがさらに推進していく予定である。

アジア 3 R 推進会議は、こうした流れを受けて、アジアにおいて 3 R 推進の意義を共有し具体的な行動につなげることを目的としている。

図 1-2 3 R イニシアティブの経緯



2. アジアにおける 3 R の推進

アジアにおける 3 R 推進の意義

アジアは、世界の生産拠点が集中し、急速な経済成長を遂げている。アジア地域は、世界の人口の約半分、GDP の 26% を占めている。アジア各国では、都市への人口集中、製品の生産と輸出入の増大、そして資源需要の拡大が急速に進んでいる。その結果、廃棄物発生量の増大と質の多様化、循環資源の越境移動、資源価格の高騰が課題となっている。

多くの途上国では、廃棄物の処理としてオープンダンピングが主流であり、水質汚濁や悪臭といった環境問題、健康・衛生問題につながっている。また、分別の不徹底による重金属汚染や産業廃棄物に含まれる有害化学物質の増大、一般廃棄物への感染性廃棄物の混入、E-waste の増大と資源回収を目的するものの不適切なリサイクルによる環境・健康影響なども懸念される。さらに、埋立地からは温室効果ガスであるメタンが発生する。そのため、有害性があるもの、危険性があるもの、貴重な資源が含まれているものを埋立地に持ち込まないことの意義は非常に大きい。現実にはこれらが混在して埋立地に持ち込まれている。このように、多くの国や地方政府においては、廃棄物管理のプライオリティが低く、包括的な廃棄物管理政策の欠如、人的資源や資金面での制約に直面している。

アジアにおいて、3 R の推進により資源及び原材料のより効率的な利用と、生産・消費に伴う環境への影響の低減を図ることは持続可能な成長のための重要な課題である。アジアにおける持続可能な生産と消費の鍵の一つは、廃棄物管理政策と資源政策との融合であり、3 R はそのための有効なアプローチとなり得る。

アジア 3 R 推進会議の開催

これまでの 3 R に関する専門家会合や政策対話の中で浮かび上がったアジアで関心の高い課題は「生ごみ」「医療廃棄物」「E-waste」であった。3 R は、天然資源の投入から製品の生産・運搬・消費・廃棄に至るまでの段階において循環利用を進めるものであるが、アジアで 3 R を推進するためには、まずこれらの喫緊の課題に対し、3 R を視野に入れて適正な廃棄物処理に取り組むことが重要と考えられる。

「生ごみ」は、衛生問題、河川等の有機性汚濁、オープンダンピングにおける自然発火による大気汚染などが問題となっており、その解決策として 3 R を進めれば、現下の課題をより経済合理性をもって処理しうる。

「医療廃棄物」は、人体に直接危害を与えうる有害性（感染性・毒性・危険

性など)をもつ感染性廃棄物・有害廃棄物(廃薬品など)・放射性廃棄物などと、通常の廃棄物と変わらない廃棄物の混合物である。純度・品位が高い金属やプラスチックなどが含まれるものもあるが、有害性の知識がない人が取り扱うといった不適切なリユース等を行うと、人体に直接危害を生じさせるおそれがある。そのため、廃棄物処理とその結果に伴う人体への危険性を回避するためにも、他品目の3R推進とあわせて医療廃棄物については適正処理を確実に推進することが喫緊の課題といえる。

「E-waste」は、アジア諸国の経済発展に伴う電気電子製品の生産・輸入拡大により、今後急増が予想される。これらの廃棄物には貴金属が含まれていたり、品位が高いプラスチックなどのリサイクルしやすい材料が使われている。一方、有害重金属や断熱材中のフロン、難燃剤中の臭素などの廃棄物処理過程において環境配慮を十分に行った上で3Rを推進すれば、環境汚染を回避しつつ貴金属などの貴重な資源を回収することができて3Rの成功事例となり得る。

以上より、アジア3R推進会議では、3Rに関わる具体的な3つの課題を取り上げて議論し、その成果を他の課題にも応用することにも配慮しつつ、今後のアジアにおける3R推進の基本方針について議論することにした。また、各国・国際機関によって推進されている3R関連活動の進展状況を共有することにより、一層の国際協力を促すことが期待される。さらにこうしたアジアにおける3Rの推進は、G8サミットや持続可能な資源利用パネル等を始めとする国際的な政策展開の場にフィードバックされ、3Rの国際的な推進に寄与することが期待される。

アジアにおける3R推進のこれまでの活動

アジアにおいては、各国で3Rの推進が行われつつある。また、下記のような3Rの推進を目的とした、いくつかの重要な取組が国際機関などを中心に進んでいる。

3R 国別推進戦略の策定支援

国連環境計画(UNEP)、国連地域開発センター(UNCRD)、日本国環境省、(財)地球環境戦略研究機関(IGES)が中心になって、タイ、ベトナム、インドネシアなどの国々で3R国家推進戦略策定の支援が始まっている。

アジア太平洋地域におけるE-Wasteの環境上適正な管理

アジア太平洋地域において電気・電子機器廃棄物を環境上適正な方法で管理

するため、パイロットプロジェクト、バーゼル条約締約国のキャパシティビルディング、官民パートナーシップの強化等の活動が、バーゼル条約事務局の提案で2005年から開始された。カンボジア、中国、香港、インド、インドネシア、マレーシア、パプアニューギニア、フィリピン、シンガポール、韓国、スリランカ、タイ、ベトナム、日本の13カ国・地域が参加している。

有害廃棄物の不法輸出入防止に関するアジアネットワーク

日本の環境省の呼びかけにより、東アジア諸国のバーゼル条約担当者間で情報交換を目的として、ワークショップの開催、各国の関係法令などの情報をまとめたホームページの運営、適正な輸出入確保のためのガイドラインの作成等が行われている。

3R ナレッジハブ

アジアでの3R関連の知識・技術の蓄積・提供のため、アジア開発銀行(ADB)、国連環境計画アジア太平洋事務所(UNEP/ROAP)、アジア工科大学(AIT)が連携して3Rナレッジハブを構築することに合意した。

準地域(Sub-regional) 3R 専門家会合

アジア開発銀行(ADB)、国連環境計画(UNEP)、(財)地球環境戦略研究機関(IGES)は、アジアにおける3R推進の具体的な課題について、国際的な専門家によるワークショップを開催していく予定である。まず、第一回目として、2006年8月30日~9月1日に、ネパール・カトマンズにて「南アジア3R専門家会議」が開催された。研究機関、国際機関、政府、NGOから3Rの専門家約40名が参加し、「家庭ゴミ」、「産業廃棄物」、「医療廃棄物」、「E-waste」について南アジア各国の現状と課題を議論し、「社会」、「金融・経済」、「技術」の3つの分科会で南アジア地域での3R推進について検討を行った。

アジア太平洋廃棄物専門家会議

日本、中国、韓国、タイなどアジア太平洋諸国の廃棄物・3R分野の研究者・専門家が参加し、廃棄物管理に関する基礎知識の共有、共同研究の促進を図りながら、廃棄物・3R専門家の国際的ネットワークを形成しつつある。第1回会議は、2005年10月に東京で開催された。第2回会議は、2006年11月23日~24日、北九州(日本)で開催される予定である。

このほか、国際協力機構(JICA)は、マレーシアを対象に3Rの概念を盛り込んだ廃棄物最小化計画調査を実施したほか、ベトナム・ハノイにおいて生ごみ

の分別回収・再生利用を目的として3 Rプロジェクトに着手している。

3. 3 R 推進のための連携と国際協力

アジア 3 R 推進会議は、アジアにおいて 3 R 推進の意義を共有し具体的な行動につなげることを目的としている。会議では、まずアジアにおける 3 R 推進の各国・国際機関の活動についての紹介、議論が行われる。その後、分科会セッションにおいて、横断的なテーマとして、「3 R 推進のための連携と国際協力」が議論される。

「3 R 推進のための連携と国際協力」は、3 R 推進のための国内の関係者の連携と、国際的な協力を大別される。

3 R は製品の生産・運搬・消費・廃棄までのライフサイクル全体に関わっているため、中央や地方の政府、企業、NGO、市民といった関係者の連携は 3 R 推進に欠かせない要素である。

関係者間の協力は、廃棄物管理システムやリサイクルシステムの持続可能性の向上に寄与する。タイのノンタブリのように自治体とコミュニティが緊密に連携をするケースや、バングラデッシュの Waste Concern のように NGO が、コミュニティ、公共部門ならびに企業の間において、都市廃棄物管理に大きな役割を果たすケースもある。さらには、インドネシアのスラバヤのようにコミュニティが主体となっている場合もある。シンガポールでは、官民連携 (Public Private Partnership) を推進している。

いくつかの国では、インフォーマルセクターによるリサイクルが中心となっており、こうしたセクターをどのように位置づけ、連携していくべきかが問われる。また、国によっては、廃棄物の中継基地や処分場に存在するウェストピッカーへの対応も重要である。

さらに、アジア域内では、経済の相互依存が進んでおり、原材料・製品の輸出入の拡大を考慮に入れると、3 R の推進のためには国際的な視点が必要である。

3 R イニシアティブを通じて、国際的な循環型社会を構築するためには、まず各国の国内で循環型社会を構築するとともに、廃棄物の不法な輸出入を防止する取組を充実・強化し、その上で循環資源の輸出入の円滑化を図ることが必要であると考えられる(図 2-1 参照)。こうした考え方に基づいて、どのような国際協力が求められるかが議論されるべきである。

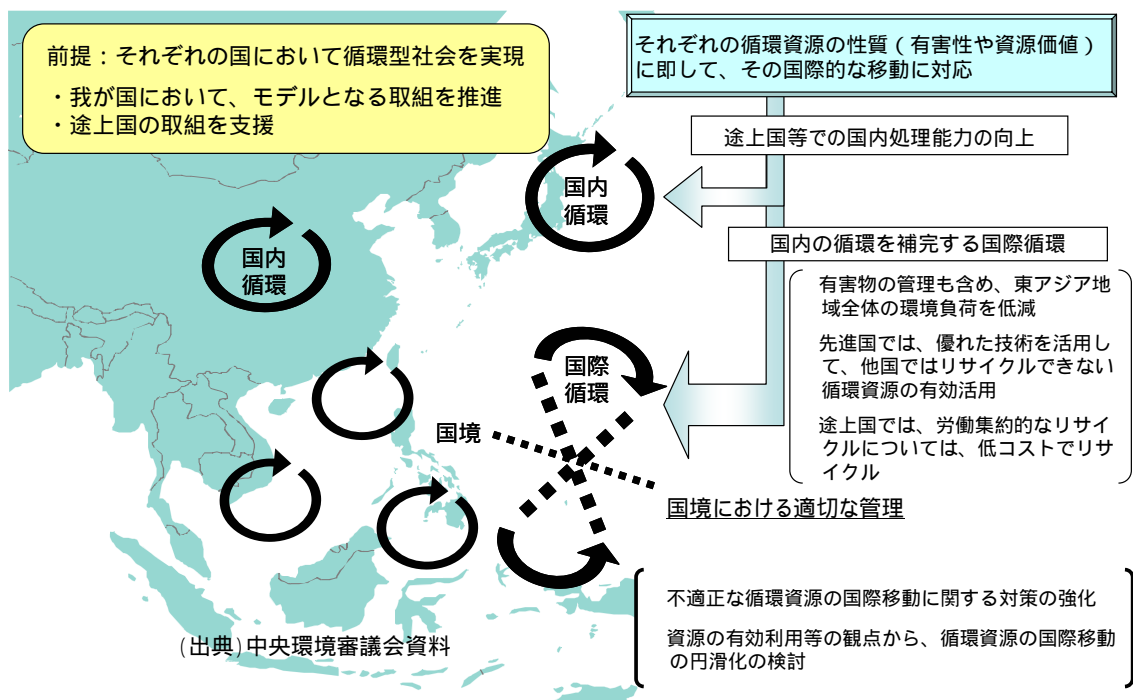
各国の国内での循環型社会構築のために、これまでも人材育成や技術協力、機材の提供といった国際協力が行われてきている。例えば、廃棄物の適正処理が緊急の課題であるにもかかわらず必要な機材が不足する国に対して、収集車等の機材を提供することは各国の循環型社会構築に貢献する。この際、新品の機材に加えて、中古機材を無償又は低コストで供与することは、国境を越えた

リユースに相当する。その際には、中古機材が十分な耐用年数を残していることが必要であり、また、機材の提供に加え収集作業のノウハウや維持管理に関する協力も望まれる。

民間企業においては、複数国に輸出した自社製品が使用済みになった後、国際的なサプライチェーンを用いて 1 ヲ所に回収し再生利用する取組が進められている。また、多くの国での処理困難物を先進的な技術を用いて無害化し希少金属を回収することができる企業も存在する。こうした企業のポテンシャルを活用することも国際的な 3 R の推進の上で重要と考えられる。

さらに、世界貿易機関（WTO）のドーハ・マンデートにおいて、環境関連物品とサービスのリスト作成が進んでおり、また再製造品に関する非関税貿易障壁提案（WTO Non-Tariff Barrier Initiative to Eliminate Barriers to Trade in Remanufactured and Refurbished Products）も議論されている。こうした 3 R に関係した物品・原料・製品の国際流通の推進は、国際的な 3 R の推進に貢献する。一方で、廃棄物を再製造品と偽った貿易や、廃棄物となった際の受入国の負担を懸念する意見もある。

図 2-1 国際的な循環型社会のビジョン



4 . アジアにおける 3 R と適正処理の具体的な課題

アジア 3 R 推進会議では、3 R と廃棄物の適正処理の具体的な課題として、「生ごみの 3 R 」、「医療廃棄物対策」、「E-waste 対策」が議論される。これら三つの具体的なテーマは、アジア各国の共通の課題であり、迅速な対応が求められている。

4-1 生ごみと 3 R

背景

アジアにおいて現在管理の対象となっている廃棄物の約 40% ~ 70% は、生ごみであり水分も高いのが特徴である（表 3-1 参照）。生ごみは、都市の有機性廃棄物が中心となるが、食品産業や農業からの有機性廃棄物も含まれる。

表 4-1 アジア主要都市および日本の廃棄物組成

Waste Categories (average percentage of wet weight)							
City/Country	Bio-degradable	Paper	Plastic	Glass	Metal	Textiles & Leather	Inerts (ash, earth) & others
Indonesia ¹⁾	74	10	8	2	2	2	2
Dhaka ¹⁾	70	4.3	4.7	0.3	0.1	4.6	16
Kathmandu ¹⁾	68.1	8.8	11.4	1.6	0.9	3.9	5.3
Bangkok ¹⁾	53	9	19	3	1	7	8
Hanoi ¹⁾	50.1	4.2	5.5		2.5		37.7
Manila ¹⁾	49	19	17		6		9
India ¹⁾	42	6	4	2	2	4	40
Karachi ¹⁾	39	10	7	2	1	9	32
Japan ²⁾	31.8	33.6	13.9	4.5	3.0	4.2	9.0

Source: 1) Zurbrugg, C. (2002), "Urban Solid Waste Management in Low-Income Countries of Asia How to Cope with the Garbage Crisis" Presented for: Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Urban Solid Waste Management Review Session, Durban, South Africa, November 2002

2) 環境省(2006), 平成 17 年度廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)

また、アジア発展途上国の主要都市での廃棄物管理のコストは、自治体の支出の 20% ~ 50% を占めている¹⁾。ネパール・カトマンズでは、その内の 93% が、

¹⁾ C. Visvanathan and T. Norbu (2006) "Reduce, Reuse and Recycle: The 3Rs in South Asia" presented at 3R South Asia Expert Workshop, Kathmandu, Nepal, August 30th to September 1st, 2006

収集・運搬にかかるコストである²。廃棄物管理サービスの提供があると考えられている都市部でも、住民の 50% ~ 70% にサービスが提供されているに過ぎないという調査結果がある³。

このため、政府・自治体・企業・コミュニティなどの関係者間の協力を通じて、コミュニティレベルでのコンポスト化の推進や生ごみからのエネルギー回収など多様な取組を推進することは、多くの国において収集運搬コストの削減にもつながり政府の財政の面で大きな効果があるのと同時に、環境保全と資源節約に貢献する。

生ごみの 3 R を推進するための鍵

1) 生ごみ発生量の削減

3 R 推進上の優先順位として、まず生ごみの発生抑制が図られるべきである。具体的には、都市化によるライフスタイルの変化に伴う食べ残しや売れ残りの抑制、食品関連産業においては廃棄物をできるだけ発生しないような原材料の調達や製造工程・容器包装の工夫が必要となる。

2) 分別

都市の廃棄物は雑多な物質から構成されており、リサイクルを進めるためには分別を行うことが前提条件となる。途上国においては、一般に廃棄物の分別は、1) 家庭・コミュニティレベル、2) 自治体の収集・運搬プロセス、3) 最終処分場でのウェイトピッカーの主に 3 つのレベルで分別が行われている。このうち、3 R の推進を考えると、1) 家庭・コミュニティレベルでの分別が有効である。しかし、住民や自治体の意識が比較的高く、分別が実施されている場合にも、結局はリサイクルされず再び混ぜられてオープンダンプングされているようなケースもある。

3) コンポスト化

生ごみのコンポスト化は、自治体の廃棄物処理費用を軽減するだけでなく、衛生状態を改善し、コミュニティに収入や雇用をもたらす。そのためには上記 2) で述べた点を考慮に入れた上で、きめ細やかな分別・選別を実施・徹底するこ

² Glawe, U., Visvanathan C., Alamgir, M. (2005): Solid Waste Management in Least Developed Asian Countries – A Comparative Analysis”, International Conference on Integrated Solid Waste Management in Southeast Asian Cities, 5-7 July, Siem Reap, Cambodia.

³ C. Visvanathan and T. Norbu (2006)

とが前提となる。この場合、分別・選別された金属やプラスチックだけでなく、コンポスト化により得られた肥料のマーケティングが重要となる。一方、ローカルなイニシアティブを他地域に広げることや、コンポストを経済的により効率化するためのスケールアップが大きな課題であり、そのための経済的・政策的メカニズムが問われる。また、消費者（主に農家）による製品への要求品質の把握と達成、それを肥料とした農作物についての市民の好感を高め忌避感をなくすための方策など、ハード、ソフト両面にわたる計画が必要である。コンポスト化を推進することはメタンの発生を抑制し、CDM事業となり得る。

4) エネルギー回収

生ごみからエネルギーを回収することも3Rの有効な方法となりうる。具体的には、生ごみをバイオガス化（メタン発酵）して、エネルギー利用することなどが考えられ、化石燃料の節約となることからCDM事業となり得る。

また、アジアではエネルギー・資源価格の高騰に伴って、バイオフェューエルの生産への関心が急速に高まっている。資源作物の耕作に伴って、熱帯雨林の破壊といった環境影響の懸念が出始めている。そのため、生ごみや農業廃棄物を代替原料としてバイオフェューエルの生産に活用することも考えられる。

論点

1) 生ごみの3R推進および分別をする上での課題

- 各国の生ごみの性状・特徴と3R推進上の課題。その障害の克服のために、有益な経験・情報。
- 廃棄物管理コストの増大を抑制し、生ごみを効率的に分別、回収、運搬する上での課題。
- 経済的側面、技術的側面からの課題。
- 生ごみの3Rを推進するための関係者の協力とそのグッドプラクティス。

2) コンポスト化の課題

- コンポスト化推進、特にグッドプラクティスの他地域への拡大やスケールアップを促すために必要な経済的・政策的メカニズム。

3) エネルギー回収の課題

- 生ごみからのバイオエネルギーの回収の成功例、失敗例。
- 地球温暖化対策とのシナジー。資源としての生ごみの活用法
- 省庁間の連携

4-2 医療廃棄物対策

背景

医療機関における医療行為に伴う廃棄物（医療廃棄物）には、微生物学的な危険（バイオハザード）を有する感染性廃棄物がある。これらは、感染性病原体を含むか又はそのおそれのあるため、人の健康や生活環境保全上、注意を払って処理を行わなければならない。具体的には、血液の付いた脱脂綿やガーゼ、包帯、注射針、はさみ、メス、アンプル、手袋、採血管等である。

医療機関から排出される廃棄物に占める感染性廃棄物の割合は 15-20%程度である（WHO 1999）。しかし、これらの感染性廃棄物と、それ以外の廃棄物を分別せずに院外へ排出してしまうと、全体を有害廃棄物として取り扱わざるを得ず、処理コストを増大させ、3Rの推進を妨げることとなる。また、清掃作業員やウェストピッカー等が危険な感染性廃棄物に接触しかねない状況となるため、肝炎・HIV等の感染症への感染が懸念される。また、これら感染性廃棄物から使用済み注射器をリユースすると、第三者に対する感染症拡大を引き起こす原因ともなりうる。

医療廃棄物対策の鍵

医療廃棄物の処理にあたっては、1) いかにより有害な廃棄物（感染性廃棄物）と無害な廃棄物（非感染性廃棄物）を適切に分別排出し、感染性廃棄物として注意を払わなければならない有害廃棄物の量を減少させるか、2) いかにより感染性廃棄物を適正に処理を行うか、の二点に集約されるといえる。

分別排出の徹底

多くのアジア諸国において、感染性廃棄物が医療機関での発生段階では分別されずに収集・運搬され、最終処分場で様々な廃棄物に混じって処分されているが、一部の国や先駆的な医療機関では、医療機関での分別の徹底、適切な保管・運搬制度などによる医療廃棄物の適正処理を管理するためのシステム構築等の取組が進められている。

廃棄物の適正処理

医療廃棄物、特に感染性廃棄物の処理方法としては、焼却、滅菌、消毒などがあり、排出・収集・運搬・処理の過程を通じて、他の廃棄物と混ざらないよう、また、作業員に事故等が生じないように、確実な実施が重要である。適正処理技術の特徴を表 4-2 に示す。

表 4-2 医療廃棄物の適正処理技術の長所・短所

Treatment technologies	Advantages	Disadvantages
Incineration	<ul style="list-style-type: none"> • Reduction of waste volume and weight • Acceptability for all waste types • Heat recovery potential 	<ul style="list-style-type: none"> • Public opposition, larger space and footprint required • High investment and operation cost • Formation of dioxins and furans linked to serious health problems including cancer • High maintenance, testing and repair cost • Vulnerability to future stringent emissions standards
Autoclave Disinfection	<ul style="list-style-type: none"> • Encourages reuse and recycling • Commercially available in varying size from desktop to industrial • Low investment and operating cost • Ease of operation • Creation of residue that is less hazardous than incineration 	<ul style="list-style-type: none"> • Inability to change waste volume and waste appearance • Lack of suitability for some waste types <i>e.g. low level radiation, toxic contaminant</i> • Production of uncharacterized air emissions and odor problems
Microwave Disinfection	<ul style="list-style-type: none"> • Significant volume reduction • Absence of liquid discharges 	<ul style="list-style-type: none"> • High investment cost and increased waste weight • Lack of suitability for some waste types Potential to expose workers to contaminated shredder • Production of uncharacterized air Emissions
Chemical Disinfection	<ul style="list-style-type: none"> • Significant waste volume reduction • Ability to make waste unrecognizable and easy to use • Waste deodorization • No combustion by-products 	<ul style="list-style-type: none"> • Possible toxic by-products in wastewater • Lack of suitability for some waste types • Production of uncharacterized air emissions • Need for chemical storage and use
Electron Beam Gun Technology	<ul style="list-style-type: none"> • Waste volume reduction (20%) • No toxic emissions or discharge (except for small amounts of ozone) • A room temperature process and nothing is added <i>e.g. steam, water, chemicals, etc</i> • Well-automated technology and requires little operator time 	<ul style="list-style-type: none"> • High investment cost and operation cost • Shields and safety is necessary to prevent workers from ionizing radiation
Plasma pyrolysis	<ul style="list-style-type: none"> • Suitable for all types of waste and results in reductions up to 80-90% in volume and in weight 	<ul style="list-style-type: none"> • Suitable for very large hospitals and regional treatment facilities • Still at the demonstration scale

出典： Visvanathan & Adhikari (2006), Original source: Healthcare without Harm (2001); WHO (1999)

論点

1)医療機関の取組の推進に向けた課題

- 医療廃棄物の有害性・無害性の分類ガイドラインの策定
- 医療機関の普及啓発活動
- 医療機関による感染性・非感染性の判断方法の明確化、その担保方法
- 医療機関の処理責任の徹底
- 中小規模の医療機関を支援するための経済的インセンティブ

2)適正処理に向けた技術的課題

- 途上国で適用可能な医療廃棄物の処理技術とその活用に必要な環境の整備とキャパシティビルディング
- 適正な処理施設の運営に必要な基準や政策の整備

3)適正処理システム構築に向けた課題

- 国レベルの戦略・制度・ガイドラインの策定
- 適正処理を推進するための制度的枠組(処理責任者、バイオハザードマーク、トレーサビリティなど)
- 政府の廃棄物担当部局と保健担当部局との連携の強化
- NGO 及びコミュニティ等による情報普及・教育啓発活動
- 再混入の確実な防止
- 大規模な医療機関との共同処理、中小規模の複数の診療所の共同処理、市町村処理など共同処理の確立

4-3 E-waste 対策

背景

E-waste とは、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、コンピュータ、携帯電話などの電気電子機器が廃棄物となったものをいい、これらの電気電子機器の中に含まれている基板などを含む。

1) E-waste 発生量の増加

世界各国で電気電子産業は成長を続けており、日々、多くの新品が市場に供給されている。この繁栄の結果、電化製品はそのライフサイクルを全うすることなく排出されることも多く、それらは中古品としてリユースされるか、分別されたあと金属・プラスチックなど資源としてリサイクルされるか、廃棄物として最終処分されている。

この場合留意しなければならないのは、社会全体の経済発展に伴い、リユースされる量が減少し、E-waste が増加することが想定される、ということである。すなわち、経済発展中の社会では使用済み電化製品にも多数のニーズがあり、リサイクル・廃棄物処理されることなく、中古品としてリユースされることとなる。ところが、経済発展が進み、人々の可処分所得が増加すると、人々はなるべく新しいもの、性能が良いもの、綺麗なものを欲しがるため、中古品市場は次第に減少し、多くの使用済み電化製品がリサイクル・廃棄物処理されることとなる。この傾向は、特に経済発展著しいアジア地域において顕著であり、将来の E-waste 発生量の増加に十分な対処をしておかなければならないことを意味する。

2) 有害物質の影響

多くの E-waste は、カドミウム、鉛など、そのまま排出されれば人の健康や生活環境に重大な影響を与えうる数多くの重金属や化学物質を含んでいる。適切な対策を講じることなくこれらの E-waste のリサイクルや廃棄物処理を行うと、労働者・周辺住民に対する健康影響、周辺環境に対する環境破壊などの諸問題を引き起こすおそれが高い。

このような有害物質問題に対しては、EU が RoHS 指令により製品製造段階での対策を講じつつあるが、アジア地区では、一部の国で先駆的な取組がみられるものの、多くの国では特段の対応はとられていない。

3) 適正処理の困難さ

現在の市況のように金属価値が高く、安い人件費で労働者を確保できる場合は、市場原理に従って、資源価値が高い E-waste は民間事業者によってリサイクルされているが、社会経済状況が一変し資源価値が低くなった場合は、E-waste の適正な処理体制を構築する必要がある。この場合、E-waste は、その形状・性質が家庭から排出される通常の廃棄物（生ごみ、プラスチックごみ等）と全く異なるため、地方公共団体が有する技術では、適正な収集運搬・処分が困難な場合が多い。

4) 国際的な移動

使用済み電化製品は、経済的状況・社会的状況・技術的状況の違いによって、ある国においては中古品であり、また E-waste に限ったことではないが、ある国にとっては資源であり（recyclable）、またある国にとっては廃棄物であるという性格を有しており、この傾向は経済格差が大きいアジアにおいては特に顕著である。

多くのアジア諸国では、リサイクル目的の E-Waste の輸出入を禁止又は「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」に基づく手続きを必要としている場合が多いが、中には、中古品との名目で脱法的な輸出入が行われているという指摘もある。これらのリサイクル目的等の中古品が、受入国において不適切にリサイクルされる結果、健康影響は環境破壊などの問題になる事例が報告されている。

残念ながら、国際的に E-waste や E-waste に含まれている物質を管理する制度がないため、国内対策を講じる上での統計情報が入手しにくくなっている。

E-wasteの3Rを推進する上での鍵

1) 国際的な取組の推進

E-waste は国際資源循環と密接に関わっており、その対策には各国ごとの取組に加えて、地域レベルでのアジア諸国間の連携が欠かせない。そのため、アジア太平洋地域において電気・電子機器廃棄物を環境上適正な方法で管理するためにバーゼル条約事務局の提案で「アジア太平洋地域における E-waste の環境上適正な管理に関するプロジェクト」が 2005 年から開始された。本年度から電気・電子機器廃棄物の詳細なインベントリーの作成、電気・電子機器廃棄物の分別・収集のパイロット事業、修理・再生、リサイクルのパイロットプロジェクトが行われている。また、これらを受けて国内政策作成のためのガイドライン作成などの取組を通じ、締約国のキャパシティビルディングや官民パートナーシップの強化などを計るべきである。

また、輸出入管理体制の整備・強化、輸出入量把握のための統計整備（HSコード等の処理）、地域全体での製品中に含まれる有害物質使用量の削減や情報公開へ向けてアジア地域各国のさらなる連携が望まれる。

さらに、先進的なリサイクル技術を有する国・企業などを有効利用することにより、国境を越えた適正なリサイクルの推進を進めることも検討すべきである。

2)国内での電気・電子機器の3Rの推進

使用済みの電化製品はまだ使用可能な場合もあるので、長期利用によるReduceや中古品利用によるReuseによりE-Wasteの発生量を減らす努力をする必要がある。また、そうした製品をライフサイクルの視点で捉え、産業界がリサイクルしやすい製品の設計・開発を推進することを促す政策も必要とされる。そして、電気・電子機器のリサイクル施設を設置・運営することで、部品や素材の再利用を進めることができる。こうした取り組みは、原則としてE-wasteの発生するそれぞれの国内でまず実施することとなる。

3) 3R的取り組みを行った残渣の適正処理確保

E-Wasteは、その形状・性質が家庭から排出される通常の廃棄物（生ごみ、プラスチックごみ等）と全く異なるため、既存の方式や制度では環境上適正に回収や処分を行うことが困難な場合が多い。したがって、E-wasteの適切な管理、リサイクルを促すためには、環境保全上、リサイクル残渣を適切に処理することができる技術の開発やリサイクルに関する法制度とシステムを確立することが有効である。そのためには、E-wasteに何が該当し、どのような電気・電子製品が生産・輸入され、流通し、廃棄されているのかを把握するためのインベントリーの作成が重要である。

E-wasteの適切な管理は市場メカニズムのみでは困難であり、官民の連携によるリサイクルの制度化が求められる。その場合、汚染者負担原則（PPP）、税制、デポジット、支払い制度、EPRなど費用負担のあり方を検討する必要がある。また、E-wasteの不適切な処理による健康被害・環境影響などに関する理解を関係者の間に広めることも重要である。

論点

E-wasteに起因する環境汚染及び健康被害の未然防止や適正な資源循環の確保を図るため、以下のような課題がある。

1)国際的な取組の推進

- アジア諸国間での協力体制の構築
- 輸出入管理体制の整備・強化
- 輸出入量把握のための統計整備（HS コード等の処理）
- 適正な処理・リサイクル技術の普及支援
- 地域全体での製品中に含まれる有害物質使用量の削減や情報公開
- 先進的なリサイクル技術を有する国・企業の地域全体での活用

2) 国内管理体制の整備

- E-Waste のリサイクル・適正処理のための国内法制度の確立
- 省庁間の連携
- 適正処理のための技術開発及びその普及、ガイドラインなどの策定
- リサイクル・適正処理のための費用負担のあり方検討（PPP、税制、デポジット、支払い制度、EPR など）
- リサイクルしやすい製品の設計・開発
- 企業や NGO との連携を通じた情報普及・教育啓蒙活動

参考文献

Books, Articles and Reports

Glawe, U., Visvanathan C., Alamgir, M. (2005): Solid Waste Management in Least Developed Asian Countries – A Comparative Analysis”, International Conference on Integrated Solid Waste Management in Southeast Asian Cities, 5-7 July, Siem Reap, Cambodia.

Health Care Without Harm (2001): Non-Incineration Medical Waste Treatment Technologies. available online

[http://www.noharm.org/library/docs/NonIncineration_Medical_Waste_Treatment_Techn.pdf]
] as of August 2006

IGES (2005), “Networking International Recycling Zones in Asia – towards improvement of resource efficiency and solutions for environmental problems in developing countries”, *IGES Policy Brief #1*, IGES, Hayama

IGES (2006), *3Rs in Asia*, APFED Policy Dialogue Working Paper Series No.2, IGES, Hayama

JICA (2005), *Supporting Capacity Development in Solid Waste Management in Developing Countries -Towards Improving the Solid Waste Management Capacity of an Entire Society-*, JICA, Tokyo

Kojima, M. (2005) (ed.), *International Trade of Recyclable Resources in Asia*, IDE-JETRO, Chiba.

Ministry of Economy, Trade and Industry Japan, Working Group on Enhancing International Recycling, Waste Prevention and Recycling Sub-committee, Industrial Structure Council (2004), “Toward a Sustainable Asia Based on the 3Rs”, Ministry of Economy, Trade and Industry Japan, Tokyo.

Ministry of the Environment Japan (2005), *Background paper-Ministerial Conference on the 3R Initiative*, Ministry of the Environment Japan, Tokyo

Ministry of the Environment Japan (2005), *Issues Paper-Ministerial Conference on the 3R Initiative*, Ministry of the Environment Japan, Tokyo

Ministry of the Environment Japan (2006), *Issues Paper-Senior Officials Meeting on the 3R Initiative*, Ministry of the Environment Japan, Tokyo

UNEP-IETC (2004), “State of Waste Management in South East Asia”, UNEP-IETC, Osaka

Visvanathan, C. and T. Norbu (2006) “Reduce, Reuse and Recycle: The 3Rs in South Asia” presented at 3R South Asia Expert Workshop, Kathmandu, Nepal, August 30th to September 1st, 2006

Visvanathan, C. and U. Glawe (2006) “Domestic Solid Waste Management in South Asian Countries – A Comparative Analysis” presented at 3R South Asia Expert Workshop, Kathmandu, Nepal, August 30th to September 1st, 2006

Visvanathan, C. and R. Adhikari (2006) “Healthcare Waste Management in South Asia” presented at 3R South Asia Expert Workshop, Kathmandu, Nepal, August 30th to September 1st, 2006

World Bank (2003), *Thailand Environment Monitor 2003 – Solid and Hazardous Waste*, downloadable from World Bank website at <http://www.worldbank.or.th/>

World Bank (2004), *Indonesia Environment monitor 2003 - Special focus : reducing pollution, Vol. 1 of 1*, downloadable from World Bank website at <http://www-wds.worldbank.org/>

World Bank (2004), *Philippine Environment Monitor 2004: Assessing Progress*, downloadable from World Bank website at <http://www.worldbank.org.ph>

World Bank (2004), *Vietnam Environment Monitor 2004: Solid Waste*, downloadable from World Bank website at <http://www-wds.worldbank.org/>

World Bank (2005), "Waste Management in China: Issues and Recommendations", downloadable from World Bank website at <http://worldbank.org/>

Zurbrugg, C. (2002), "Urban Solid Waste Management in Low-Income Countries of Asia How to Cope with the Garbage Crisis" Presented for: Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Urban Solid Waste Management Review Session, Durban, South Africa, November 2002

環境省(2006), 平成 17 年度廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書 (廃棄物等循環利用量実態調査編)

Website

Basel Convention Website (Access date, October 2006): <http://www.basel.int/>

The 3R Initiative Official Website of Ministry of the Environment, Japan (Access date, October 2006) : <http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/index.html>

The 3R Initiative Website at IGES (Access date, October 2006)
http://www.iges.or.jp/en/news/topic/0609_3r.html

The South Asia 3R Expert Workshop Website (Access date, October 2006)
<http://www.iges.or.jp/en/ltp/activity08.html>

Ministry of Economy, Trade and Industry, 3R Policy Survey Reports Website (Access date, October 2006)(Japanese):
<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/index.html>

UNCRD, SPC/3R Website (Access date, October 2006): <http://www.uncrd.or.jp/env/spc/>

UNEP-DTIE, Cleaner Production Status Reports, Regional Sustainable Consumption and Production Reports Website (Access date, October 2006):
http://www.unep.org/pc/cp/library/catalogue/regional_reports.htm

UNEP-DTIE Recycling website (Access date, October 2006):
<http://www.unep.fr/pc/pc/waste/recycling.htm>

World Health Organization (WHO, 1999): Wastes from Healthcare Activities. Available online [http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag] as of August 2006.