The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Application of the DPSIR framework for municipal solid waste management in south asian developing countries
Author(s)	Anupam, Khajuria
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/593
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【35】

氏　　名	Anupam Khajuria（アヌパム カジュリア）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　２４２０６　号
学位授与年月日	平成22年9月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科環境・エネルギー工学専攻
学　位　論　文　名	Application of the DPSIR framework for municipal solid waste management in south asian developing countries （南アジアの発展途上国における都市廃棄物管理のためのDPSIRフレームワークの適用）
論　文　審　査　委　員	（主査） 准教授　町村　　尚 （副査） 教　授　池　　道彦　　教　授　東海　明宏

論　文　内　容　の　要　旨

Patterns of production and consumption in south asian developing countries, economies are shifting significantly as a result of rapid growth, urbanization, and life style. Municipal solid waste management has gone through a history of shifting problems, demands and strategies over the years. This thesis addresses the issue of sustainable resource management from a sector perspective: the municipal solid waste. This thesis tries to find out the applicability of Driving force-Pressure-State-Impact-Response model (DPSIR model), assess the decoupling by Environmental Kuznets Curve (EKC) and discuss the feasibility of knowledge transfer in municipal solid waste generation from developed country to south asian developing countries.

The main contribution of this thesis is comprehensive analysis of future estimation of municipal solid waste based on the present trend of municipal solid waste management. Based on the use of modeling and application of DPSIR model; a model illustrate the driving force of municipal solid waste which put pressure and show the state of the environment with impact and response factor of municipal solid waste generation. Applying DPSIR model has assessed the decoupling of municipal solid waste generation from economic growth in the broader view of Environmental Kuznets Curve (EKC), its factors and limitation in Indian nation wide and also in Indian state wide regression analysis among DPSIR factors. In the last stage, discuss the possibility of knowledge transfer from developed country.

The major result of this thesis shows the identification of the main driving force as well as relevant economic and technologies strategies of municipal solid waste generation. Some evidence of decoupling was detected in Indian nation wide analysis. In the specific case of the Indian States, management such as Education is effective to decouple driving force-pressure, but still it's not sufficient. Found the extensive knowledge transfer aimed at improving waste management is underway from developed country, mainly, four aspects as Technology development, Investment to good practice, Legal system and 3R policy. On the other hand, these four aspects could help us to solve the municipal solid waste problems and attain more sustainable performance for improving the resource productivity of the municipal solid waste generation and reduces significantly the overall environmental pressure are essential means towards the goal of global sustainability.

論文審査の結果の要旨

南アジアの発展途上国では著しい経済発展，人口増加，都市化の進展に伴って都市廃棄物が急増する一方，物質循環や廃棄物処理に対する技術，政策ともに立ち遅れており，環境汚染と健康被害によって人間の福利が損なわれている。本論文はこのような問題に対し，発展途上国における都市廃棄物管理の現状分析と効果的対策立案を目的として，DPSIR フレームワークを適用した。ここで DPSIR フレームワークとは，OECD が開発した環境問題や社会問題のシステム的理解と対応策定を支援する概念である。

本論文の主要な成果は，以下の通りである。

(1) 統計資料によってインドなど南アジアの 4 カ国における都市廃棄物問題の現状をレビューし，最近の人口，都市化，経済発展のトレンドから，対策がおこなわれない場合の 2030 年までの廃棄物発生量の将来予測をおこなった。また対策がおこなわれない場合は，廃棄物埋め立てのための土地が都市周辺で逼迫することを予測した。

(2) 途上国における廃棄物管理に適用するため DPSIR フレームワークをカスタマイズし，構成要素である駆動力(D)，圧力(P)，状態(S)，影響(I)，対応(R)の指標を検索すると共に，発展途上国におけるそれらの現状を整理した。

(3) 低発展段階では経済と環境負荷は比例して増加するが，ある発展レベルを境に経済発展しながらも環境改善に向かうという環境クズネッツ曲線仮説に基づき，インドの廃棄物発生量が対 GDP 国内総貯蓄のあるレベルから低下を示し，経済と廃棄物のデカップリング段階に入りつつあることを初めて示した。

(4) インドの州別廃棄物発生量を分析し，先進的な州では経済と廃棄物のデカップリング段階に入りつつあることも示した。DPSIR フレームワークの要素間分析から，デカップリングは駆動力(D)と圧力(P)の間で起きていることがわかった。デカップリングの指標である環境効率は識字率と高い相関を示したことから，教育が有効な社会的対応であることがわかった。

(5) 先進国と発展途上国の環境効率のギャップを縮め，発展途上国の物質循環と廃棄物の管理を向上させることを目的とし，DPSIR フレームワークを適用して知識移転における論点を検討した。先進国が持つ知識の移転が効果的な分野として，高度技術，先進的取り組みへの投資とボトムアップ，法制度，3R 政策が有効であると結論した。

本論文は高度な考察によって実世界の環境問題を DPSIR フレームワーク上にマッピングし，問題の構造分析と対応策定にこのフレームワークが有効であることを示した。また環境クズネッツ曲線仮説が先進国でなく新興国で実証された例は稀有であり，さらに経済と環境のデカップリング促進という社会的対応の有効性が示されたことは，廃棄物管理だけでなく途上国の発展に起因する様々な環境問題の理解と対策に大きな影響を与えうる。よって本論文は博士論文として価値があるものと認める。