OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Input-output analysis for sustainable economic-environmental system management in Vietnam
Author(s)	Nguyen, Hoa Thi
Citation	大阪大学, 2018, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/72159
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

Form 3

Abstract of Thesis

Name	（NGUYEN HOA THI）
Title	Input-output analysis for sustainable economic-environmental system management in Vietnam（ベトナムにおける持続可能な経済－環境システムの管理に向けた産業連関分析の応用）

Abstract of Thesis

Due to the rapid economic growth accompanied with poor environmental management, Vietnam is now facing severe environmental pollution. It is thus important to develop a framework to evaluate the different aspects associated to economic activities and pollution flows. The developed framework in this thesis relies on a tool used by European Environmental Agency (EEA) namely DPSIR, but modified to be proper for integrated economic-environmental management, thus so called modified DPSIR. The different aspects include the relationship analysis of economic and environmental flows, the identification of priority sectors, the driving force analysis of pollution change, economic restructure, technology state change and risk evaluation. Recent works have demonstrated the effectiveness of the input-output (IO) model in analyzing these different aspects. However, previous researches just focused on an individual aspect, which did not present a comprehensive picture on how the economic growth of various economic sectors affects the environment. Thus, in this research, the proposed method combines the different aspects mentioned in modified DPSIR tool to identify strategies for comprehensively economic-environment system management.

Firstly, chapter 2 focuses on examining the state of water pollution in Vietnam as indicated by water quality parameters, total suspended solids (TSS) and biological oxygen demand (BOD) resulting from various economic sectors during period 2000 - 2011. Environmentally extended input-output (EIO) analysis coupled with vertical integrated coefficient (VIC) method is used to analyze the interindustry linkages of sectors and to classify sector role. The pollution trend reveals the tremendous increase in TSS and BOD. The results of sectoral linkage evaluation highlight that food, beverage and tobacco and agriculture, fishery and forestry sectors were key sectors for both water quality parameters.

In chapter 3, the analysis of the driving forces responsible for the increase in CO2 emissions in Vietnam from both production and final demand perspectives during 2000-2011. The results from the production perspective indicate that the incremental change in CO2 emissions is driven mainly by consumption structure (100.5%) and consumption volume (219.4%), offset by decline in technology (-132.7%) and production structure (-22.5%). Results from the final demand perspective show that household, export and investment are the main drivers responsible for the sharp increase in CO2 emissions, which is offset by decrease in import factor.

In chapter 4, an IO analysis is first used to provide a measure of structural interdependence among economic sectors and identify priority sectors. An IO optimization model is then developed for minimizing the total greenhouse gas (GHG) emissions to identify strategies for GHG intensity reduction in Vietnam by 2020, focusing on the priority sectors. In addition, the effect of GHG emissions on human health using the disability adjusted life years (DALY) is further evaluated. Six scenarios are proposed for this purpose. These scenarios encompass business as usual (BAU), the consideration of different GDP growth rates, economic restructure and the adaptation of lower-pollution technologies for the priority sectors. The optimization solutions present that the best strategy is by taking advantages of identified measures. The best solution obtains 20.3% reduction in GHG intensity compared to baseline.

Finally, in chapter 5, an IO based linear programming model is developed to evaluate the maximum GHG emission reductions which can be achieved given various climate change mitigating strategies. In addition, this work also evaluates the impact of GHG emissions on human health using DALY indicator. Six scenarios are considered to identify the highest GHG emission reduction by the year 2030. These scenarios include BAU, the consideration of economic structure readjustment, the adoption of mixed energy, energy saving, and low-carbon technique uses in the agriculture, transport and waste sectors. Results show that the best strategy is to simultaneously implement all of the identified low-carbon measures, which achieves a 24.6% reduction in overall GHG emissions in comparison to BAU levels.

This work completed in this thesis provides a framework for integrated economic-environmental system management as a valid concept for emerging developing countries such as Vietnam. This is helpful for the government of each country to propose the comprehensive strategies for the development of environmentally friendly economic system.

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（ NGUYEN HOA THI ）		
論文審査担当者	(職)	氏　名
	主 査　教授	東海明宏
	副 査　教授	池　道彦
	副 査　教授	近藤　明
	副 査　教授	下田吉之

論文審査の結果の要旨

ベトナムでは、2000 年以降、年率５％を超える経済成長が続く中で水、大気、土壌等環境への排出物質の増加による影響が懸念されているものの、2003 年、2012 年におけるベトナム政府の環境保護政策の効果は明らかにされておらず、その理由に、産業セクターが相互に関連しあっているため、特定の環境媒体に注目した対策では、環境負荷の移転にとどまることから効果を定量的に確認し難いという問題がある。そこで、本研究は、このような産業構造と環境ひいては健康被害との相互の関連を産業連関分析の拡張を通じて定量的に解明する方法を開発するとともに、指標環境負荷として、TSS、BOD を地域水域への排出負荷、CO_2、GHG を地球環境への負荷としてベトナム全土を対象とした４つのケーススタディを通じて、定量的評価手法の有効性を明らかにすることを目的としている。

第二章では、産業セクターからの排出原単位を米国の同水準の技術水準下でのデータベースを活用することで、これまでできなかった産業連関分析に成功しており、100 を超える産業セクターを 18 に集約した上で、金属産業ならびに、繊維産業、機械部品製造、建設業が水域への排出量が高い産業であることを明確にしている。

第三章では、CO_2に対象を拡張するとともに、排出負荷変動に対する分解手法を導入し、排出量変動を 2000 年、2007 年、2011 年において解析しており、排出抑制対策導入が効果的あることを実証する一方で、それを上回る消費構造の拡大が結果として排出量の増加をもたらしたことを明確にしている。

第四章では、2010 年から 2020 年に焦点をあて、ベトナム政府の経済成長を予見として汚染産業への排出抑制策の優先導入を主要パラメータとして設計したシナリオ分析を行い、主要汚染産業への対策導入を通じてベトナム政府目標が実現可能であることを明らかにしている。

第五章では、更に GHG に対象を拡大し、2030 年時点での政府目標の達成可能性を、生産構造の改変、再生可能エネルギー導入、省エネルギー、低炭素技術、の組み合わせを通じて検討をおこない、政府目標として掲げられた 2015 年時点での排出量を 2030 年までに 25%削減する目標が実行可能であることを明らかにしている。

以上のように、本論文は、産業構造に焦点をあてた、環境との相互作用、そして技術導入による効果推定を可能とするモデルを開発し、その有用性に関し、ケーススタディを通して明らかにしている。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。