

氏名(本籍)	こばやし しんたろう 小林 慎太郎 (千葉県)
学位の種類	博士(学術)
学位記番号	博甲第4024号
学位授与年月日	平成18年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	物質循環とエネルギーフローを考慮した地域環境政策の研究

主査	筑波大学教授	学術博士	水 鉤 揚四郎
副査	筑波大学教授	農学博士	佐 藤 政 良
副査	筑波大学教授	農学博士	前 川 孝 昭
副査	筑波大学教授	農学博士	杉 浦 則 夫

### 論文の内容の要旨

本研究は、循環型社会システムの実現のために、循環型地域システムの汎用的な評価手法を考案し、地域環境政策のあり方を提言したものである。研究はまず、既存の環境政策評価モデルである「環境政策総合評価選択モデル」について、その構造分析を行なった。次に、評価対象を物質循環やエネルギーフローに拡張する準備として、必要なデータの検討や収集を行なった。またその成果を利用して、霞ヶ浦流域の環境政策に関する実証的な研究に取り組んだ。その後、循環型地域システムの一般評価モデルである「循環型地域システム評価選択モデル」の構築を行い、それを利用した地域環境政策のあり方について提言している。

本研究のうち、実証的研究における成果を述べる。「バイオマスの資源ポテンシャルの推計」の結果として、当該地域におけるバイオマスのエネルギーポテンシャルは小さいが、バイオマス資源が集中的に賦存する畜産業では、全ての経営規模においてエネルギー自給率が5割を越す結果となった。バイオマスのコンポスト化については、当該地域のコンポストの適正な使用量と実際の使用量を比較したところ、過剰な散布が行われていることが明らかとなった。これは対象地域においては畜産業が盛んであり、多量の家畜ふん尿が発生するためである。「バイオマス利用による環境改善効果の推計」の結果としては、エネルギー化による温室効果ガスの削減率は、霞ヶ浦流域からの発生量の0.7%を越え、京都議定書の目標達成には意義深い削減であることが明らかになった。これらの事から、バイオマスが集中する畜産業や排水処理場でのエネルギー化実施と、家畜ふん尿の処理残渣から栄養塩などの有用物質を取り出す技術の開発が必要であることが示された。「物質フローを考慮した環境政策の評価」では推計された物質フローモデルを利用し、水質浄化関連技術の費用効果分析を行なった。その結果から、当該地域における環境改善政策の理想的な費用曲線と、実際に支出されている費用曲線を描き、現在の政策が財政の面から非効率であることを示した。特に非効率的であったのは霞ヶ浦導水事業と浚渫であり、霞ヶ浦に堆積する窒素の削減効率はいずれも-0.588t/千万円、0.031t/千万円であった。一方、家畜ふん尿エネルギー化と高度合併処理浄化槽は効率的であり、分離した栄養塩の工業利用が実現した場合の家畜ふん尿エネルギー化は0.513t/千万円、高度合併処理浄化槽でも0.329t/千万円であった。

これらの実証研究の過程では、経済波及による環境負荷発生量の推計を、産業関連データが整備されていない小地域においても可能になる方法を確立した。具体的には、市町村ごとに詳細なデータが存在する「事業所・企業統計調査」の従業者数より、対象地域における産業の分布を捉え、対象地域の産業に対する需要を推計する方法であり、既存の手法に比べて容易かつ実践的な方法といえる。

本研究における理論的な研究の成果は、「循環型地域システム評価選択モデル」の構築である。このモデルの構築にあたっては「廃棄物産業連関分析」を応用することにより、具体的な政策変数の提示が可能である「環境政策総合評価選択モデル」の特長を生かしつつ、評価対象の技術と地域における一般化がなされた。これにより全国どのような地域においても、循環型地域システムの第一次的な評価に取り組むことが可能となる。

研究の最後に、循環型地域社会の効率的な構築の条件として、「循環型システム評価のためのデータセットの整備」「技術の進歩にあわせて継続的な評価とデータの公開」「評価が政策に反映されるための、行政組織と意思決定の統合」が提言された。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、循環型社会システム実現のために、循環型地域システムの汎用的な評価手法を考案し、地域環境政策のあり方を提言したものである。評価モデルの構築は、既存の大規模評価モデルである環境政策総合評価選択モデルの構造を分析し、その一般化として行われているが、その過程は論理的であり、数学的な整合性も検証されている。また本研究は論理的なモデル構築に止まらず、モデルの実践的な適用を視野に入れたパラメータの設定が行われている。その設定方法は詳細に検討されており、適切である。バイオスタウンに代表される循環型地域システムの構築が社会的急務である現在、その評価を容易にする本研究の社会的意義は大変大きいと評価した。申請者は、国際学会および国内学会で数多くの発表を行い、内外の専門家からも高い評価を得ている。

よって、著者は博士（学術）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。