

氏名	うえのけんた
学位(専攻分野)	博士(農学)
学位記番号	農博第1642号
学位授与の日付	平成19年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科生物資源経済学専攻
学位論文題目	整備ため池の環境便益評価における地理情報の活用に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 武部 隆 教授 吉田昌之 教授 加賀爪 優

論文内容の要旨

本論文は、ここ数年で急速に整備が進んだ精密な地理情報(空間情報)を活用して、整備ため池を対象に、環境便益の評価手法の改善を試みた論考である。すなわち、e-Japanの国家戦略のもと、2,500分の1の精度の数値地図や国勢調査の町丁目・字レベルの集計データなど、精密な地理情報がインターネット上で公開されるようになったが、本論文では、周辺環境が整備されたため池を対象に、詳細な地理情報を活用することにより、環境便益の評価手法の改善を行うことを目的として考察を行っている。以下、各章の内容について説明する。

第1章では、本論文の課題と構成について述べている。すなわち、本論文の背景を説明して課題設定を行い、それぞれの課題とそれに対応する章との関係を明らかにしている。具体的には、次のとおりである。

第1の課題は、身近なレクリエーション・サイトである整備されたため池の環境便益の評価に関して、ため池周辺の詳細な地理情報が、評価の精度に貢献するか否かを、トラベルコスト法を用いて考察することである。第3章でこの問題を取り上げ検討している。第2の課題は、身近なレクリエーション・サイトである整備ため池を対象に、当該ため池の受益範囲と受益者数を、ため池周辺の詳細な地理情報も考慮しながら、訪問率関数を用いて推定することである。第4章でこの問題を取り上げ検討を加えている。第3の課題は、ため池の整備によりもたらされる事業便益が移転可能であるか否かについて、ため池の属性やため池周辺の地理情報にも配慮しつつ、仮想トラベルコスト法の枠組みで考察することである。これについては第5章で検討を行っている。

第2章では、本論文の分析対象となる整備ため池の概要を明らかにし、また、本論文で使用する分析データについて説述している。分析データは、大きく2つに分けることができる。1つは、整備ため池への訪問行動に関する、オンサイトならびにオフサイトについてのアンケートデータであり、もう1つは、整備ため池周辺の地理情報に関するデータすなわちGIS(Geographic Information System)関連データである。地理情報に関するデータすなわちGIS関連データには、一般公開されている基礎的なデータと、本論文のため別途構築したデータがあるが、それぞれについて考察を加えている。とくに、ため池への訪問行動に影響を及ぼす分析データとして、訪問経路に沿った経路情報と訪問経路周辺のエリア情報に着目し、前者については訪問に影響を及ぼす地理的要因として「移動影響要因」を、後者については訪問先の選択に影響を及ぼす地理的要因として「選択影響要因」を、それぞれ重要指標として導出している。

第3章では、2つの整備ため池を対象に環境便益の評価を行い、移動影響要因と選択影響要因の2つの地理的要因が、便益評価に及ぼす影響を明らかにしている。すなわち、ため池までの訪問最短経路上で移動に影響を及ぼす移動影響要因(訪問最短経路に沿った経路情報で、「交差負荷量」「標高差負荷量」からなる)と、ため池への訪問選択に影響を及ぼす選択影響要因(訪問経路周辺のエリア情報で、「緑地等エリア内面積率」「公園等エリア内密度」からなる)の2つの地理的要因にとくに注目し、これら要因を訪問行動に関するオンサイトのアンケートデータと交えながら、トラベルコスト法の枠組みで旅行需要関数を推定する。そして、考慮した2つの地理的要因が、訪問行動にどのような影響を与えるかを考察して、地理

情報データすなわち GIS 関連データを利用することで、整備ため池のような身近なレクリエーション・サイトの便益を、より適切に評価できることを論じている。

第4章では、5つの整備ため池を対象に、地理的要因にも配慮しながら訪問率関数を推定して、受益範囲ならびに受益者数を算定し、また、訪問率関数の移転可能性について説述している。すなわち、訪問行動に関するオフサイト調査による整備ため池の訪問に関するデータと、数値地図を用いて導出した地理的要因をもとに、まず訪問率関数を推定する。そして、100 m×100 m のメッシュデータの単位で、整備ため池周辺における訪問率を予測して、50%以上、20%以上、5%以上の3つの訪問率ごとに、詳細な受益範囲の特定と受益者数の算定を試みている。また、訪問率関数の移転可能性についても考察を加えて、地理的要因やため池属性の違いによるばらつきを細かく把握した受益範囲・受益者数を示し、移転先の受益範囲・受益者数が実用的なレベルで推測されることを論述している。

第5章では、前章と同様、5つの整備ため池を対象に、仮想トラベルコスト法の枠組みで、ため池整備によりもたらされる事業便益の関数を推定し、さらに、その事業便益関数の移転可能性について考察を加えている。すなわち、まず、仮想トラベルコスト法を利用して、整備前後の旅行需要関数から個々のため池整備の事業便益を算出する。そして、その結果をもとに事業便益関数を推定する。次に、整備前後の旅行需要関数から算出されるため池整備の「推定事業便益」が、事業便益関数から導出される「予想事業便益」とどの程度乖離しているかを検討する。その上で、事業便益の移転を問題にするときは、ため池属性やため池周辺の地域属性を、事業便益関数の説明変数として考慮することの重要性について論述している。ここで、訪問行動に関するアンケートデータとしては、ため池整備前後の旅行需要関数の推定にオンサイトデータが、訪問率関数を用いた予想事業便益の導出にオフサイトデータが、それぞれ用いられている。

第6章では、本論文の要約と結語について述べている。また残された課題についても検討している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、精密な地理情報（空間情報）を活用することにより、環境便益の評価手法の改善に取り組んだ論考である。GIS (Geographic Information System) は、1995 (平成7) 年の阪神・淡路大震災を契機に国内でも注目されはじめ、農業分野も含め、経済、交通、環境など、あらゆる分野で実用に供されるようになってきた。加えて、国の e-Japan 戦略のもと、地理情報の整備が急速に進められ、2003 (平成15) 年以降、空間データ基盤として、インターネット上で精密な地理情報が公開されるようになった。

このような状況のもと、本論文は、利用者が徒歩で訪問する身近なレクリエーション・サイトとして、周辺環境が整備されたため池を取り上げ、ため池周辺の詳細な地理的要因も考察の対象に組み込むことによって、整備ため池の環境便益をいっそう適切に評価する方法について考究したもので、成果として評価できる点は、次の3点である。

(1) ため池への訪問行動に影響を及ぼす分析データとして、訪問経路に沿った経路情報と訪問経路周辺のエリア情報に着目し、前者についてはため池までの訪問最短経路上で移動に影響を及ぼす「移動影響要因」を、後者についてはため池への訪問選択に影響を及ぼす「選択影響要因」を、それぞれ地理的な重要指標として導出した。ここで、訪問最短経路上の移動影響要因として、国道横断回数、鉄道横断回数、上り傾斜指標、下り傾斜指標を取り上げ、前2者を「交差負荷量」、後2者を「標高差負荷量」と呼称する。また、訪問経路周辺の選択影響要因として、緑地面積率、内水面面積率、海水面面積率、整備ため池密度、公園密度を取り上げ、前3者を「エリア内面積率」、後2者を「エリア内密度」と呼称する。このように、4つの指標からなる移動影響要因と5つの指標からなる選択影響要因を、身近なレクリエーション・サイトとしてのため池への訪問行動に影響を及ぼす分析データとして独自に構築し、それにより整備ため池の環境便益を適切に評価した。

(2) 100 m×100 m のメッシュデータの単位で、整備ため池周辺における訪問率を予測して、50%以上、20%以上、5%以上の3つの訪問率ごとに受益範囲の特定と受益者数の算定を行い、認知圏を設定（例えば住民の75%が認知する範囲は500 m で75%認知圏とし、50%が認知する範囲は1,500 m で50%認知圏とする等）して機械的に受益範囲・受益者数を算出する先行研究と比較して、いっそう精緻で適切な推定が可能となることを明らかにした。

(3) 整備ため池およびその周辺の詳細な地理情報をモデルに組み込むことにより、関数移転が効果的になされ得ることを明らかにした。すなわち、訪問率関数ならびに事業便益関数の移転に関しては、交差負荷量、標高差負荷量といったため池

訪問者に関わる地理的要因，またため池訪問者が居住する街区の地域属性，さらにため池の構造や機能性といったため池の属性，それらをモデルに取り入れることにより，関数移転の可能性が高まることを明らかにした。とくに，事業便益関数の移転に関して，仮想トラベルコスト法の枠組みをベースにしたことは特筆にあたいする。なお，ここで用いられた地理的要因のデータおよび街区単位の地域属性データは，いわゆる GIS 関連の分析データで，公開された詳細な地理情報をもとに，GIS ソフトのプログラム用語（スクリプト）を用いて構築されたデータである。

以上のように，本論文は，詳細な地理情報（空間情報）を活用することにより，整備ため池のような身近なレクリエーション・サイトの便益を，いっそう適切に評価するための手法の改善に取り組んだもので，その成果は，農業経済学の発展および環境評価論の発展に寄与するところが多い。また，農業・農村政策，環境政策といった政策領域や，農村計画学の領域に対しても示唆を与えるところが多い。

よって，本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお，平成19年2月9日，論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果，博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。