

氏名(国籍)	李 斌 (中国)
学位の種類	博士(学術)
学位記番号	博甲第3751号
学位授与年月日	平成17年3月25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	<b>Countermeasures against Global Warming in China : From the Viewpoint of Advancement of Alternative Energy</b> (中国における地球温暖化対応策：グリーン・エネルギー産業発展の視点から)
主査	筑波大学教授 学術博士 水 鮑 揚四郎
副査	筑波大学教授 農学博士 小 池 正 之
副査	筑波大学教授 農学博士 佐 藤 政 良
副査	筑波大学教授 工学博士 宮 本 邦 明
副査	筑波大学教授 Ph. D. (地域科学) 徳 永 澄 憲

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、中国が排出する温室効果ガス、特に二酸化炭素の排出量を削減するために炭素税を導入した場合の最適税率の導出と、あわせて太陽光および風力発電を導入した場合の効果および影響を分析するためのシミュレーションモデルを開発し、今後、中国が採るべきエネルギー環境政策に示唆を与えることを目的としている。中国は、1999年以來、二酸化硫黄で世界最大、二酸化炭素で世界第2番目の排出国である1990年代から、漸進的な経済改革により、高度経済成長を達成し、衣食は先進国水準に達成し、今後はモータリゼーションの波が押し寄せ、地球温暖化効果ガスの排出削減のためには、省エネルギーだけではなく、炭素税の導入によるクリーンな代替エネルギーへの転換が必要である。本研究は、炭素税収からの太陽光および風力発電導入への補助金支給をおこなって代替エネルギーへの転換を図る政策も検討されている。

第2章では、本研究の背景として、地球温暖化およびエネルギー問題を世界規模で一般的に考察した後、中国について、エネルギー需給構造を解析し、地球温暖化効果ガスの排出フレームを明らかにした。また、シミュレーションモデルの特定化に先立って、中国のエネルギー環境問題に関連する環境シミュレーションモデルのサーベイを行った。第3章では、シミュレーションモデルの構造化を行っている。モデルは、多部門動学モデルであり、市場における財の需給バランスと価値バランスを規定する均衡方程式体系が主要な構造式となり、資本蓄積過程、二酸化炭素の排出構造および代替エネルギーの普及過程がこれに組み込まれている。炭素税が導入された場合には、その税収は、政府総税収に組み込まれ、代替エネルギー転換補助金、二酸化炭素排出削減施策補助金に支出されるほか、他の政府一般財源として支出される。このモデルでは、内生的に定まる財の価格および炭素税に依存する形で、消費支出が決定され、炭素税の各産業の生産構造のみならず、消費行動に与える影響、効果も評価可能な構造となっている。最新の統計データが、特に、投入産出構造について入手困難であり、1997年の統計データについて、モデルの特定化を行った。第4章では、モデルの主要なパラメータについて感度分析を行い、特定化されたモデルの妥当性を検証した後、シミュレー

シミュレーション結果について考察している。まったく環境政策がとられない場合を基本ケースとして、計画視野の最終年の二酸化炭素排出量を基準年のそれにあわせること（0%削減）を制約とするケース0と基準年の10%削減に合わせることを制約とするケース10についてシミュレーションを行った。導出された最適炭素税率はケース0で、85.25人民元（約1,000円）、ケース10で100.00人民元である。これは、各国が試算している炭素税率の中でもっとも低い値であるが、中国で現在実施されている資源税の3倍から17倍に当たる。このことは、現段階では、炭素税の導入にはかなりの抵抗が予想されることを意味している。ケース10では、代替エネルギーの導入が進み、炭素税が課税されない新たな産業が付加価値を生むことになり、初期において0.6%ほどのGNPの落ち込みが見られるが、最終期にはかえって、基準ケースよりもGDPが1%ほど増加することを明らかにした。これは、炭素税の導入は、クリーンな代替エネルギー導入促進政策と一体的に実施することにより、より有効であり、合意形成が得られやすいことを示している。ケース0について、部門別の炭素税率を、出荷額当たりで見ると、最も高い税率が、電力の2.5%、ついで非鉄金属の2.3%、石炭・石油の1.4%、運輸の1.3%、鉱業の1.2%と続く。しかし、電力と工業を除いて、ほとんどの部門でCO2排出量が削減されておらず、生産工程、廃棄物処理工程などで、本研究では直接制御対象としていないメタンや亜酸化窒素の排出がより少ない工程への変換による、実質的な二酸化炭素削減効果（排出総量の2.3%から8.4%に相当する効果）によって、政策シナリオが実現することを明らかにした。代替エネルギーの転換を見ると、風力および太陽光発電量は、全電力消費量のわずか、0.01%程度であるが、相対的に、風力発電の伸びが大きく、現在の中国では風力発電が比較優位性を持っていることを示した。特に、最終年次で初期年次の2倍の成長を示した。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、シミュレーションにより、中国における二酸化炭素排出削減のための炭素税の導入とその効果、影響を評価すること、また最適炭素税率を導出することを目的としている。二酸化炭素に代表される地球温暖化効果ガスの排出削減問題はエネルギー問題と密接に関連しており、本研究では、太陽光および風力発電への転換をエネルギー総需給バランスの中で考察できるモデル構造となっている。また、本研究では直接対象としなかった、メタンや亜酸化窒素あるいはフロンに代表される、1単位あたりの地球温暖化効果の大きな物質の排出を抑制する生産工程、あるいは廃棄物処理工程を想定することで、ポリシーミックスとしての政策シナリオに実行性を持たせている。シミュレーションモデルの構造は、価格式と数量式の同時決定体系となっており、最適な炭素税率を内生的に導出し、生産および消費に対するその効果、影響を総合的に評価できる点にオリジナリティがある。シミュレーションモデルを特定化するためのデータハンドリングとその検証は適切になされており、この種の政策評価モデルとして汎用性の高いものであり、高く評価できる。各国が、炭素税率の導入を具体的に議論する中、中国ではこの種の議論が遅れていた。本研究は、中国における最適な炭素税率を導出した点でもっとも高く評価できる。

申請者は、国内および国外の学会で多くの論文発表を行っており、内外の研究者より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。