

氏名（本籍）	Chen YU（中国）		
学位の種類	博士（環境学）		
学位記番号	博 甲 第 9705 号		
学位授与年月日	令和 2 年 9 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	Research on Controlling Embodied Carbon in China's Inter-provincial Trade - A Case Study of Guangdong Province (中国における省間貿易に伴う炭素排出の管理 - 広東省の事例研究)		
主査	筑波大学准教授	博士（学術）	水野谷 剛
副査	筑波大学教授	博士（農学）	張 振亜
副査	筑波大学准教授	博士（工学）	Helmut Yabar
副査	筑波大学准教授	工学博士	雷 中方
副査	中国地質大学経済管理学院准教授	博士（環境学）	Yan Jingjing

論 文 の 要 旨

審査対象論文で著者は、2010年における中国の多地域産業連関表に基づいた産業連関分析モデルを基礎とし、これに各省内の産業による二酸化炭素の排出構造を組み込んだ多地域多部門地域間拡大産業連関分析手法を用いて、中国における省間貿易による仮想的炭素移動構造とそれに伴う潜在的費用負担構造、更に先端的環境汚染低減技術導入によるそれらへのインパクトを定量的に分析している。ここでは、中国30省の各省内に存在する産業部門を12部門に分類して分析し、広東省をモデル地域としてより詳細な分析と二酸化炭素回収貯留技術導入による影響を評価している。本論文は、全7章で構成される。

第1章は序論であり、研究の背景、目的、オリジナリティそして論文の枠組みをまとめている。中国における二酸化炭素排出量増加の原因の一つとして地域間貿易の継続的な増加があり、省間の貿易パターンと地域の費用負担構造を明示することは、各地域における低炭素技術導入を促進する上でも重要であること等を述べている。これらに基づき、著者は中国における省間貿易に伴う各省の間接的二酸化炭素排出やそれに伴う社会的費用負担構造そして先端的環境汚染低減技術導入によるそれらの変化の分析を行うことを本研究の目的としている。第2章では、先行研究のサーベイを行い、研究における方法論、比較優位説といった貿易と経済に関する理論、更には貿易における間接的二酸化炭素排出の概念と関連研究についてまとめている。第3章で著者は、二次データを用い、モデル地域として採用した広東省の経済およびエネルギー消費構造と二酸化炭素排出状況について分析を行っている。これにより、広東省は対外貿易への依存度が高く、これに伴う二酸化炭素排出が急速に増加していること、また同省の二酸化炭

素排出は2018年において中国国内総排出量の約11%を占めること等を明らかにしている。第4章では、著者は産業部門を12部門に分類した多地域産業連関表を基礎とし、これに各省内の産業による二酸化炭素の排出構造を組み込んだ多地域多部門地域間拡大産業連関分析によって、2010年における中国30省の省間貿易に伴う間接的二酸化炭素排出の推計と仮想的炭素移動構造の分析を行っている。またその後、広東省をモデル地域としてより詳細な分析を行っている。これにより著者は、一般に資源に富み重工業で発展した内陸部からハイテク産業が集積し第三次産業が発展している地域への仮想的炭素移動が加速していること、また広東省の仮想的炭素輸入量は7,369万トンであることなどを明らかにしている。第5章で著者は、第4章で得られた結果を基に、省間貿易によって各省が他の省に負担させている社会的費用の推計を行い、地域総生産との比較を行っている。これにより、中国各地域の内、内モンゴルに位置する地域は特に多くの社会的費用を他の省に負担させておりその合計は2,762万元となること、内モンゴル地域のGRPは中国全体のわずか1.75%である一方、他の地域に負担させている社会的費用は中国全体の22.61%と非常に高いことを明らかにしている。第6章で著者は、二酸化炭素回収貯留技術が導入された際の省間貿易に伴う各省各産業の二酸化排出量変化の分析を、排出係数の低減を仮定して実施している。これにより、広東省との省間貿易による排出は北京、上海、安徽省、雲南省で10%以上の削減が可能であること、また特に電気・ガス・熱・水供給部門からの排出は現状より17%削減可能であること等の有益な結果を示している。第7章で著者は、結論と今後の課題について述べている。

審 査 の 要 旨

急激な経済発展を遂げている中国の環境問題は、中国一国の問題のみならず地球規模の課題でもある。中国国内における省間の経済的依存関係と二酸化炭素排出構造について定量的に詳細に明らかにした本研究は時直を得たものであり、有益で示唆に富む結果が得られている。また本研究は、従来行われてきた仮想的炭素移動量の分析のみならず、地域相互の社会的費用負担構造に加え、先端的環境汚染低減技術導入によるインパクトにまで踏み込んで多面的な分析を行った点で大きな学術的独自性を持つ。

直面している研究課題の設定、背景の分析、先行研究のサーベイ、モデル構造式の設定、用いたデータやパラメータの推定及び各種分析は何れも適切になされており、結果の分析と結論の導出も適切である。また研究成果は国際学術雑誌に掲載され、高い評価を得ている。

令和2年7月17日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（環境学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。