

氏名(本籍)	飯 泉 仁之直 (茨城県)		
学位の種類	博 士 (理 学)		
学位記番号	博 甲 第 4294 号		
学位授与年月日	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		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	<b>Impact of Global Warming on Production Change of Paddy Rice and Its Economic Assessment</b> (温暖化による水稲生産変動の経済的評価)		
主 査	筑波大学教授	理学博士	林 陽 生
副 査	筑波大学教授	理学博士	木 村 富士男
副 査	筑波大学教授	理学博士	田 中 博
副 査	筑波大学教授	農学博士	永 木 正 和

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

多くの人口を抱える東・東南アジア地域において、コメは最も重要な作物である。近年、温暖化がコメ生産量へ及ぼす負の影響が懸念されており、政策決定者は緩和策と適応策を検討するために、信頼性の高い影響評価方法を求めている。そうした中で、日本の水稲生産に関しては、栽培データおよび気象データが豊富に蓄積されており、影響評価の研究の枠組を構築する場合に適している。これらの背景のもとで、日本を対象として温暖化による水稲生産量変動の経済的評価を明らかにする。

温暖化の水稲栽培への影響評価は、気候モデルと作物モデルとの組み合わせにより行われる。しかし、現段階の気候モデルには不確実性が含まれるため、影響評価の信頼性低下の要因になっている。より確度の高い影響解析を行うためには、気候モデルの結果と実際との差で定義される気候モデルバイアスの特徴を明らかにする必要がある。しかし、この点についてこれまで詳細な研究は行われていない。本研究では、過去のデータセットを活用して気候モデルバイアスの特性を明らかにし、その結果により新しい気候変化シナリオを作成して影響評価に用いた。温暖化の条件となる温室効果ガス排出シナリオは SRES-A2 を用い、MRI-CGCM2 による予測結果を利用した。影響評価の基準の年代は 2070 年代とした。

作成した気候変化シナリオを、極端な気象条件が現れる年、すなわち温暖化後の冷夏年と暑夏年における影響評価に適用した。現在の気候条件では、冷夏は北日本の水稲生産量を著しく低下させる。同様に温暖化後の極端な暑夏年には、高温障害による生産量の低下が危惧されるため、生産量変動に生じる危険な水準を把握する必要がある。水稲モデルと結合させた予測を行い、これらの点について検討した。その結果、温暖化は冷害による被害を減少させる一方、高温障害による被害を増加させることが定量的に明らかになった。この現象は、特に日本列島の中央部から南西日本一帯で顕著に現れた。北日本では、温暖化後の暑夏年でも高温障害による被害は現れないことが明らかになった。

次に、こうした温暖化の影響と水稲保険との関係について解析した。水稲保険は、日本の水稲生産者の収入の安定化に寄与しているが、温暖化による生産変動の変化を介して、水稲保険支払額が変化することが考えられる。そこで、一定の水稲保険を想定して、2070 年代における保険金支払額を推定した。気候モデル、

作物モデル、収量被害モデル、保険金支払モデルを統合して将来予測を行った結果、現在と比較して2070年代の水稲収量が平均も年々変動幅も減少するのに伴い、平均保険金支払額も年々の変動が縮小することが示された。また、将来の収量および保険金支払額の変化が農業地域によって異なることが明らかになった。保険金支払額の変化は、水稲生産量の安定性の変化を意味する。従って、生産性と生産安定性に地域的な差異が生じれば、主要生産地の移動ばかりでなく、従来の産地の消滅や新しい産地の形成の要因となる。こうした変化は、地域の農業経済部門が地球規模の温暖化によって影響を受けることを示唆している。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、次の点で高い独創性が認められる。第一に、農業分野に適用可能な詳細な空間スケールの気候変化シナリオを作成する段階で、従来論じられてきた大循環モデル予測値に含まれる不確実性について検討を加え、影響評価に利用可能なデータベースを構築した点である。こうした手法の導入により、これまでよりも良い確度で温暖化時の影響評価が可能になった。

第二に、進行する地球温暖化を背景として、日本の水稲生産の将来像を描く際に極めて重要な結果を示した点である。すなわち、温暖化時における異常高温年と異常低温年の収量変化をマッピングし、影響の地域性および量的な考察を行った。また、水稲保険に代表される農業経済部門が温暖化とともに変化する可能性を示唆した。

第三に、温暖化と農業生産あるいは農業保険といった異なる分野の現象を関連させ、影響評価を行った点である。こうした試みは、複数分野にわたる非常に複雑かつ高度の専門知識を必要とするため、一人の研究者が取り組むことは極めて少なかった。

本研究で開発した手法は、今後同様の研究に活用されることが期待される。また今後の環境問題の解明には、境界領域に果敢に取り組む姿勢が重要になる。以上のことから、この論文は学位論文として十分な価値があると判断できる。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。