論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第８条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

フリガナ 氏名（姓、名）	ヤマグチ　ヨウヘイ 山口　陽平		授与番号　甲 1492 号
学 位 の 種 類	博士（工学）	授与年月日	2021 年　3 月　31 日
学位授与の要件	本学学位規程第１８条第１項該当者　[学位規則第４条第１項]		
博士論文の題名	食料貿易を考慮した食料需給に基づく世界の淡水資源需給バランスの評価		
審　査　委　員	(主査) 天野　耕二 （立命館大学食マネジメント学部教授）	神 子　直 之 （立命館大学理工学部教授）	
	橋 本　征 二 （立命館大学理工学部教授）		

論文内容の要旨

本論文は、各国間の食料貿易収支を加味した世界全体の食料需給バランスの実態や、世界全体の食料供給（供給サイド）および食料需要（需要サイド）に起因する淡水資源必要量を分析し、各国の食料生産（生産ベース）と食料消費（消費ベース）に起因する淡水資源需給バランスの逼迫度（淡水需給逼迫度）および各々の増減要因を特定した。

第 1 章では本論文の背景と目的について、第 2 章では本論文の使用データと評価対象の設定について記述した。第 3 章では、世界全体で輸入量の和と輸出量の和が等しくなるように、各国間の貿易量を品目別に補整した。その結果、補整後の輸出整合度に改善が見られ、輸入整合度は補整後も高い精度を維持することがわかった。次に、世界全体の食料需給バランスを国別、品目別に評価した。第 4 章では、water footprint により、green water（天水）消費量と blue water（灌漑用水）取水量の和（total water 必要量）として、供給サイドおよび需要サイドの total water 必要量を国別、品目別に世界規模で評価した。次に、アジア各国の輸入 total water 必要量と輸出 total water 必要量を比較し、各国を純輸入国または純輸出国に分類した。最後に、マレーシアとインドネシアのパーム油を対象に、両国の total water 必要量を比較した。第 5 章では、淡水需給逼迫度を評価した結果、生産ベースで 35 億人、消費ベースで 22 億人（各々、世界人口の 52 %と 33 %）が高位の淡水需給逼迫地域に属していることがわかった。また、各々に完全分解分析を適用した結果、高位の淡水需給逼迫地域における逼迫度の増加要因は、生産ベースの淡水需給逼迫度に関しては気候要因、消費ベースの淡水需給逼迫度に関しては消費品目選好要因であった。第 6 章では、本論文の結論と今後の課題をまとめた。

論文審査の結果の要旨	本論文は評価対象国 216 カ国、評価対象品目 78 品目という世界全体を網羅する食料貿易収支と食料需給バランスの実態に基づいて世界全体の食料供給および食料需要に起因する淡水資源の必要量と逼迫度を評価したところに特徴があり、生産ベースと消費ベースの両面から各国の淡水資源需給バランスの逼迫度を評価し各々の増減要因を特定したことは高く評価できる。淡水資源賦存量の利用に対する制約条件の考慮等に関して若干の課題を残しているが、今後の地球規模での持続可能な淡水資源管理に向けた施策立案に資する有用な知見が豊富に得られている。具体的には、以下の点から本論文を高く評価することができる。 （1）従来の水ストレス指標では、生産側の淡水需給逼迫度の評価のみが可能であった。本論文では、生産ベースと消費ベースの淡水資源需給バランス指標の両方を定義することにより、生産国側に淡水消費を割り当てた場合と消費国側に淡水消費を割り当てた場合の両方で、各国の淡水需給逼迫度の増減要因を分析した点に新規性が見られる。 （2）世界全体で輸入量の和と輸出量の和が等しくなるように各国間の貿易量を品目別に補整した結果、世界全体の食料需給バランスが品目別に整合度の高い統計データとして再整理され、特にアジア各国について、生産地と消費地の乖離の実態が詳細に分析されている。 （3）生産ベースと消費ベースの淡水需給逼迫度に対して完全分解分析を適用することにより、各々の淡水需給逼迫度の増減要因の分析が試みられている。生産ベースと消費ベースを区別しながら淡水需給逼迫度の増減への寄与の大きさを要因間で比較評価した点に発展性が見られる。 （4）各国の生産ベースと消費ベースの淡水需給逼迫度の増減要因を完全分解分析した結果、高位の淡水需給逼迫地域における逼迫度の増加要因について、生産ベースの逼迫度に関しては気候要因の寄与、消費ベースの逼迫度に関しては消費品目選好要因の寄与がそれぞれ顕著であることが明らかにされるなど、各国の淡水資源管理に関わる政策決定につながる有用な知見が提示されている。 以上の論文審査と公聴会での口頭試問結果を踏まえ、審査委員会は本論文が本研究科の博士学位論文審査基準を満たしており、博士学位を授与するに相応しい水準に達しているという判断で一致した。
試験または学力確認の結果の要旨	本論文の公聴会は、2021 年 1 月 27 日（水）15 時 00 分～16 時 30 分トリシアＩ5 階環境都市工学演習室 2 において行われた。公聴会では、学位申請者による論文要旨の説明の後、審査委員は学位申請者に対する口頭試問を行った。各審査委員および公聴会参加者より、食料供給における在庫変動の扱い、輸出整合度改善のための補正計算プロセスの詳細、淡水需給逼迫度の定義と根拠、具体的な政策提言への活用などの質問がなされたが、いずれの質問に対しても学位申請者の回答は適切なものであった。審査委員会は、論文内容および公聴会での質疑応答を通して、学位申請者が十分な学識を有し、博士学位に相応しい学力を有していると確認した。 以上の諸点を総合し、審査委員会は、学位申請者に対し、本学学位規程第 18 条第 1 項に基づいて、「博士（工学　立命館大学）」の学位を授与することが適当であると判断する。