

(案) 課程による博士学位請求論文の審査報告書

2022年1月11日

早稲田大学大学院
経済学研究科長 清水和己 殿

主査 有村俊秀(早稲田大学政治経済学術院教授 博士(経済学)(ミネソタ大学)

副査 小西秀樹(早稲田大学政治経済学術院教授 博士(経済学)(東京大学)

副査 堀江哲也(上智大学経済学部教授 博士(農業・応用経済学)(ミネソタ大学)

博士学位請求者: **MRIDUCHHANDA CHATTOPADHYAY**(早稲田大学大学院経済学研究科
博士後期課程)

博士学位請求論文題名 **Essays on Household Air Pollution in Developing Countries: A Study
of Households in an Indian Rural Village**

2021年12月23日(木)13:00より、主査、2名の副査、清水経済学研究科長の出席の下で、申請者に対する口頭試問を実施した。口頭試問への回答、中間報告等における修正要求への対応を含め、学位請求論文を慎重に審査した結果、下記の評価に基づき同論文が博士学位に相応しい論文であると全員一致で判断したので、ここに報告する。なお、申請者が自国(インド)にいて入国ができないことから、オンラインで開催したが、通信環境はよく、問題なく実施できたことを付しておく。

1. 提出要件の充足状況

提出予定の学位請求論文を構成する学術論文は3編である。第2章の基礎となる論文は、査読付き雑誌、環境科学会誌に論文「Cooking Fuel Choices—Analysis of Socio-economic and Demographic Factors in Rural India」(共著者、有村俊秀、片山東、作道真理、横尾英史)として2017年に公刊されている。第3章は、Resource and Energy Economics に論文“Subjective Probabilistic Expectations, Household Air Pollution, and Health: Evidence from Cooking Fuel Use Patterns in West Bengal, India” (共著者、有村俊秀、片山東、作道真理、横尾英史)として2021年に公刊されている。両論文とも申請者が筆頭著者である。第4章は、現代政治経済研究所のディスカッション・ペーパーとして2021年に公表されている。

このうち、Resource and Energy Economics は、RePEc で 総合ランキング 153 位であり、

Japanese Economic Review の 468 位を上回るものとなっている。また、Scimago Journal Ranking でも、Economics、Econometrics and Finance の分野で Resource and Energy Economics は 166 位 (Q1)、Japanese Economic Review は 811 (Q3) である、研究指導の単位も取得しているため、提出用件は満たされていると考えられる。

2. 学位請求論文の概要

学位請求論文は、全体を通して、インドの農村における室内空気汚染の問題を応用ミクロ経済学的手法を用いて分析している。途上国の農村では、調理に薪炭材や牛糞の固形燃料を用いることが PM 2.5 を発生させ、調理に従事する個人が呼吸器系の健康被害を受けること、さらには、乳幼児の健康・寿命に大きな被害をもたらしていることが知られている。第 1 章では、この室内空気について、その原因である薪炭材・牛糞や、インドでの事情についてまとめられている。

第 2 章では、インドの農村での調理における燃料選択について、情報の役割に注目した分析が行われている。健康被害があるのに関わらず薪炭材・牛糞を使用し続けるのは情報を理解してないからではないか、という視点での分析が行われている。本章では、申請者が自らインド・コルカタ郊外の農村で調査したデータを用いた分析が行われている。データは 565 世帯から収集したデータである。推定からはインターネットアクセスの有無が、燃料選択に影響することが示唆された。しかし、インターネットの選択は家計の内生的な意思決定が影響する可能性があることから、操作変数法と傾向スコアマッチングの手法を用いて分析を行った。後者の推定結果では、インターネットアクセスを持つ家庭では、クリーン燃料の選択確率が 23.9%高いことが示された。

第 3 章では、室内空気汚染の健康被害における主観的確率的期待 (subjective probabilistic expectations : SPE) の役割に注目して、燃料選択を分析した。薪炭材などの汚染度の高い燃料を使用することから病気を発生する確率をどう認識しているか、あるいは、クリーンな燃料を使うことによる病気発生確率をどう認識しているかについて、557 のインドの農村家庭に調査を行い、ミクロ計量分析を行った。途上国の農村においては SPE について正確に聞くことは容易ではないため、Delavande and Kohler (2009) が開発した手法を用いて、データを収集した。分析の結果、SPE は、燃料選択には統計的に有意に影響することが示された。また、アンケートでは健康状態についても調査した。燃料選択が健康状態にどう影響するかを内生性に配慮して推定し、汚染度の高い燃料の使用割合が高いと健康被害に影響することも示された。一方で、SPE の違いが燃料選択を通じて、健康被害に与える影響の大きさは限定的であることも示された。

第 4 章では、仮想評価法 (Contingent Valuation Methods : CVM) を用いて、家庭の

調理におけるクリーンエネルギー選択の支払い意思額を求めた。データは上記の農村家庭から収集した。手法は、支払い意思額を二度聞く、二段階 CVM を用いた。推定の結果、調査対象の農村家庭が 887 ルピー（約 14 ドル）しか、支払い意思がないことが分かった。

第 5 章は、博士論文全体を取りまとめる内容になっている。本論文で得られた知見を再掲するとともに、今後の展望が論じられている。

3. 本論文の学術的意義

学位請求論文で用いられているデータは申請者が中心的な役割を果たして収集したものであり、この点が評価できることを初めに述べる。ただし、データ収集においては、主指導教員が研究代表者を務める科研費 16K13364（分担者：片山東、作道真理）の予算、および、早稲田大学重点機構環境経済経営研究所（招聘研究員：横尾英史）の予算を用いて、現地調査員を雇用した。調査票の作成にあたっては、申請者を含めた 5 名で調査票を上記 5 名で作成した。申請者はプレテスト（2016 年 12 月～2017 年 1 月）と本調査（2017 年 12 月～2018 年 1 月）の二度にわたり、インド・コルカタ郊外の農村に入り、調査全般を指揮し、550 以上の観測数を越える信頼性の高いデータを収集した。これは申請者の今後の研究者としての将来に、とても有益な経験とスキルを提供していると考えられる。

第 2 章は、農村家庭の燃料選択における情報の役割を、上記の独自マイクロデータを用いて推定している。ベースとなる公刊論文では、プレテストのデータのみを用いてクリーン燃料選択に影響を与える諸要素（教育水準、支出水準、年齢、インターネットアクセスなど）の影響を分析している。これに対して、学位請求論文の第 2 章では、共著の公刊論文をベースにしながらも、新たにインターネットアクセスの内生性に配慮した分析を、本調査のデータを用いた分析となっている。インターネットアクセスの内生性への着眼したこと、操作変数の選択、傾向スコアマッチングの応用などは申請者が単独で行ったものであり、第 2 章は今後、単著論文として改めて投稿される予定になっている。操作変数法を適切に用いて内生性に配慮した分析を行っており、評価に値する。今後、国際学術雑誌での公刊が期待される水準にあると考えられる。

第 3 章では、第 2 章の結果を受け、情報提供によって形成されるだろう健康被害の SPE について分析している。ここでは、Delavande and Kohler (2009) が提案し、開発経済学で用いられている計測方法を、初めて室内空気汚染の燃料選択に用いており、新しい試みとして評価できる。また、燃料選択が健康被害に与える影響を分析する推定では、やはり操作変数法により内生性に配慮した分析を行っており、堅実な研究として評価できる。本論文において SPE を用いることや調査方法の提案は、片山氏、横尾氏によるものであるが、収集したデータのクリーニング、推定、シミュレーション

は、指導教員、片山氏のアドバイスに基づいて、申請者自身が行っている。変数の選択、作成においても、片山氏、横尾氏、作道氏のアドバイスのもと、申請者が行っている。論文の執筆も、主指導教員、片山氏のアドバイスのもと、申請者が行っている。また、論文の査読過程でも、指導教員、片山氏、横尾氏のもと、申請者自身が論文の修正、推定、シミュレーションの修正をおこなっており、今後、独立した研究者として論文を執筆・公刊できる研究能力を有していると考えられる。

第4章では、室内空気汚染の健康被害を解決できるクリーンエネルギーの支払い意思額を推定している。二段階CVMを実施、その政策的な含意も検討している。CVMにおけるアンカリングの影響なども分析を行い、頑健な推定結果を得ているといえるだろう。

第2章から4章までの個別の章は、それぞれ適切な分析が丁寧に行われており、博士論文として評価できる内容になっている。第5章では、これらの章の個別内容を整理し、室内気汚染対策に関する博士論文としての全体としてのメッセージを示すものとなっている。

4. 中間報告会におけるコメントと修正対応

第1章は、博士論文の全体概要を示し、かつ、インド農村における室内空気汚染の問題を説明している。ただ、本論文では、2章から4章まで共通のサーベイデータを用いた分析を行っている。しかし、本人の役割も含めてデータ収集についての説明が十分ではないので、第1章で、資金も含めて調査方法について詳細に記すことを要求した。これらについては、提出された学位請求論文で適切に反映されていた。

第2章ではインターネットアクセスの有無が燃料選択に与える影響について、統計的有意性を中心に議論されていた。ただ、その効果の大きさが不明であるため、それを議論するように要求した。特に、所得や教育と比べた影響の大きさを検証する要求をした。また、図2.1から、所得と燃料選択に非線形の関係があることが示唆されており、その点を議論するように要求した。さらに、インターネットアクセスを内生変数として取り扱っているが、操作変数の妥当性について検証することを要求した。また、操作変数法と傾向スコアマッチングの二つの手法が用いられているが、どちらの推定結果を中心に扱うか、整理するように要求した。これらの点についても修正が行われ、提出された学位請求論文で適切に反映されていた。

第4章では、CVMが行われている。求められた支払いし額が所得の何%になるのか、示すよう要求した。また、その支払い意思額が、実際のクリーンエネルギーの価格とどういう関係にあるのかも説明するよう要求した。また、第4章の分析結果が、2章、3章の推定結果と整合的なのか、議論するように要求した。これらについても、提出された学位請求論文で適切に反映されていた。

第5章については、単に各章の分析結果を紹介するだけでなく、各章の分析結果の相互関係を明確にするように要求した。さらに、現在インド政府が行っている政策について、本論文から妥当性を評価できるか、議論するように要求した。また、引用文献を各章の後に置くのではなく、全体の最後に置くように要求した。そのほか、いくつかの編集上の修正も要求した。これらについても、提出された学位請求論文で適切に反映されていた。

以上、中間報告会における各要求に対して、博士学位申請のために提出された学位請求論文では、的確に修正依頼事項に対応されたことを確認した。

5. 結論

以上、CHATTOPADHYAY氏は、口頭試問において中間報告で受けたコメントに丁寧に対応し、説得的な修正を行ったことを説明した。審査委員は全員一致で博士学位に相応しい論文であると判断したので、ここに報告する。