

令和元年6月17日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K00043

研究課題名(和文) 調査不能バイアスの調整に有用な変数に関する研究

研究課題名(英文) A study on variable selection in nonresponse adjustment

研究代表者

伏木 忠義 (Fushiki, Tadayoshi)

新潟大学・人文社会科学系・准教授

研究者番号：50370094

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：調査不能バイアスの調整に用いられる補助変数に関して複数の実データ分析とコンピュータ・シミュレーションを行った。実データ分析において複数の変数選択手法を比較した。当初の予想では、変数選択の方法が推定結果に大きな影響を与えると考えていたが、今回の分析では得られた結果には、研究開始当初予想していたよりも大きな違いはなかった。特殊な設定においては余分な補助変数が増えても推定精度はそれほど大きく悪化するわけではないことがコンピュータ・シミュレーション等でも確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、社会調査においては回収率が低い状態が続いており、調査結果に基づいて議論を行う際に危うい状況が発生している。調査不能バイアスの調整は補助変数を利用することで調査不能に由来する結果の偏りを調整する方法である。しかし、補助変数をどう選択するかはやっかいな問題となっている。本研究からある設定においては不要な補助変数の存在がそれほど大きく推定精度を悪化させないことが判明した。一方、推定精度を大きく悪化させる可能性がある注意すべき補助変数があることも判明しており、そのような補助変数を用いる場合は注意が必要となる。

研究成果の概要(英文)：In order to investigate the properties of variable selection methods for nonresponse adjustment techniques, real data analysis and computer simulation were conducted. Several variable selection methods were compared by real data. The results showed that they did not affect the estimates as much as expected. Computer simulation studies showed that unnecessary auxiliary variables do not affect the estimates too much in a special situation.

研究分野：統計科学

キーワード：調査不能

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 標本調査においては、計画された標本から必ずしも回答が得られるとは限らず、回収された標本のみから統計的推測を行った場合には、調査不能に由来するバイアス(調査不能バイアス)の影響を受けることになる。調査を実施するにあたっては調査不能ができるだけ減るような方法論に関する研究も有用であるが、近年の社会調査においては、調査不能は増加傾向にあり、それだけでは問題解決に至らない場合も多い。このような調査不能の増加は、世界中の多くの国の調査でみられる問題点である。そのため、調査不能に関しては国際的に広く研究されている。

(2) 日本においても、他国と同様に多くの調査で回収率の低下がみられるものの、日本の調査において調査不能バイアスの調整を試みた研究はまだ非常に少ない状況である。調査不能バイアスを調整した推定が一般的に利用されるためには多くの実証研究による裏付けと、調査不能バイアスの調整に有効な変数に関する知見の集積が必要となるが、どちらも現在のところ十分な研究があるとはいえない。

2. 研究の目的

(1) 研究開始当初の背景に記述したように調査不能バイアスの調整が広く利用されるためには多くの実証研究の裏付けと、調査不能バイアスの調整を行う際に有用となる補助変数への知見の集積が必要となる。そのため、本研究の目的の一つは社会調査で得られる実データにおいて調査不能バイアスの調整を実行し、実証研究から得られる知見を集積することにある。

(2) 調査不能バイアスを調整する場合には、補助変数が利用される。一方、どのような補助変数を利用し、どのような補助変数を利用しない方が良いかについては明確な基準がない。本研究では、補助変数の選択方法についても研究を行う。

3. 研究の方法

(1) 実際の調査データを用いて調査不能バイアスの調整を試み、種々の補助情報の活用可能性や有用性に関する知見を得る。

(2) 実データを用いて、複数の補助変数に関する変数選択の方法を試し、有用な変数の選択に関する知見を得る。また、コンピュータ・シミュレーションを行うことで得られた結果の妥当性を検証する。

4. 研究成果

(1) 調査不能バイアスにおける補助変数の定性的な性質を調べるため、「日本人の国民性 第13次調査」や「第1回 SSP 調査」などの調査において調査不能バイアスを調整した推定を試した。この際、以下の4種類の補助情報を利用した：

事前に住民基本台帳などからわかる対象者についての情報(年齢、性別など)
調査地点の情報(地域の人口密度など)
住居形態の情報(一戸建てかどうかなど)
質問項目のうち国勢調査などから母集団における割合を利用できる情報

国勢調査など母集団の値が得られている量を目的の量としてバイアス調整を行った。「日本人の国民性 第13次調査」における解析結果を下に示す：

持ち家住人割合

母集団割合	標本割合	バイアス調整
71.2%	79.5%	74.3%

単身世帯割合

母集団割合	標本割合	バイアス調整
15.2%	9.2%	14.0%

有配偶割合

母集団割合	標本割合	バイアス調整
63.7%	71.4%	63.3%

持ち家住人割合では、回収標本においては母集団より持ち家の割合が高かったが、調査不能バイアスの調整を行うと推定値が母集団割合に近づいていることがわかる。単身世帯割合では、回収標本においては母集団より単身世帯の割合が低かったが、調査不能バイアスの調整を行うとある程度母集団割合に近い推定値が得られている。有配偶割合においても回収標本においては母集団より高い推定値が得られているが、調査不能バイアスの調整を行うと母集団割合に近い推定値が得られている。持ち家住人割合ではいくらかバイアスが残る結果となっているが、

「日本人の国民性 第13次調査」においては現在の場所における居住期間など持ち家主人割合を推測する上で有用と想像される補助変数が利用できない状態であったことが原因と考えられる。このような解析を繰り返すことで有用な補助変数に関する知見が集まっていくものと考えられる。次に、様々な研究でターゲットとなる量として利用される生活満足度に関して調査不能バイアスの調整を行った結果を示す。:

生活満足度(満足+やや満足)の割合

標本割合	バイアス調整
77.8%	75.4%

調査不能バイアスの調整を行うと生活満足度に関して「満足」と「やや満足」と答える人の割合が低下している。SSP-I2010 調査においても同様の項目が解析されているが、調査不能バイアスの調整を行うとやはり生活満足度が低くなる方向に推定値が動いていることが確認される。つまり、複数のデータにおいて調査不能バイアスの調整を行ったときに同じ方向に推定値が動くという再現性のある結果が得られている。

(2) 研究開始段階の予想としては補助変数に対して変数選択を行うことが有効であると考えており、調査不能バイアスの調整に有効な変数選択の方法を調べるための研究を行った。具体的には、「調査に協力するかどうか」のみに影響を与える変数を選択、「調査に協力するかどうか」と「目的とする量」いずれにも影響を与える変数を選択、「調査に協力するかどうか」と「目的とする量」どちらかに影響を与える変数を選択という3つの方法を用いることを考え、統計数理研究所が行った「日本人の国民性 第13次調査」において上の3つの変数選択の方法を試した。の方法では選ばれる変数が多く、の方法では選ばれる変数が少なくなる方法である。方法によって選ばれる変数は異なるが目的とする量に対する推定誤差を調べると変数選択の方法の違いが結果にそれほど大きな違いを生んでいなかった。

(3) 「日本人の国民性 第13次調査」に対する解析で得られた結果について検証するため、複数のコンピュータ・シミュレーションを行った。不要な補助変数が多数あった場合においてもある設定においては不要な変数の増加は推定誤差に研究当初考えていたよりも大きな影響を与えないという結果が観察された。一方、逆に注意すべき補助変数についての情報が得られた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

- (1) 伏木忠義, 層別2段抽出法におけるブートストラップ法を用いた推定量の分散の推定についての一考察, 新潟大学教育学部研究紀要 自然科学編, 査読無, 11, 2019, 83-90

〔学会発表〕(計 5 件)

- (1) 伏木忠義, 前田忠彦, SSP2015 調査における調査不能バイアスについて, 数理社会学会, 2018
- (2) 伏木忠義, 調査不能バイアスの調整に用いる補助変数について, 日本行動計量学会, 2017
- (3) 伏木忠義, バイアス調整における訪問記録の活用可能性, 日本行動計量学会, 2016
- (4) 伏木忠義, 前田忠彦, 幸福度の規定要因に関する統計的な検討, 日本行動計量学会, 2015
- (5) 伏木忠義, 前田忠彦, 「日本人の国民性 第13次調査」における調査不能バイアスの調整, 数理社会学会, 2015

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年:
国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。