なぜ再分配政策は支持されるのか
― 機械学習による再分配選好の分析 ―

遠　山　弘　徳

要旨

これまで再分配選好については多くの理論的説明が提示され、それに基づく実証分析も数多く蓄積されてきた。しかし、いまだ一般的に受容される理論的枠組みおよびその実証成果には至っていない。その要因は、再分配を選好する経済主体の動機の複雑性に加え、それらの動機が多様な要因から影響を受けている点にあると考えられる。

本稿ではこの問題に対処するため、データ主導型のアプローチである機械学習を導入し、再分配選好モデルの探索を試みる。また、得られた予測モデルの解釈には、協力ゲーム理論に基づくShapley値の概念を応用したSHAP値を用いることで再分配選好の予測値に影響を与える主要な特徴量（変数）を同定する。

本稿での分析の結果、第１に、個別サンプルレベルにおいては、社会的選好に関わる要因―高い信仰心と政府への不信―に加え、利己的動機に関する要因―教育水準、将来への期待、所属所得階層―が再分配選好の予測に対して大きな影響を与えていること，そして両方の要因が再分配選好の予測値を押し下げる方向に寄与していたことが示された。第２に、国レベルのSHAP構造には無視できない差異が存在し、それらの違いは主として、信頼、政府への信頼および宗教といった社会的選好を表現するす特徴量によって規定されていることが確認された。

Keywords：再分配選好、利己的動機、社会的選好、機械学習、勾配ブースティング、SHAP

はじめに

周知のように、1980年代以降，先進経済諸国の多くは政治思想においても政策においても福祉国家へのバックラッシュを経験した。しかし，その後の社会支出や制度改革をみても，福祉国家の大幅な後退を示すようなデータを確認することはできない（Lindert, 2004; Lim and Burgoo, 2018）。むしろ、そのレジリエンスが指摘されている。たとえば，Eichhorst, et al.（2024）は福祉国家を支える複数の制度レイヤーを分析し，福祉国家の異質性を強調しつつ，福祉国家のレジリエンスを確認している。このような制度的基盤の存在が福祉国家の持続性を支えてきたことは疑いないが、既存の多くの研究（e.g., Fong, et al., 2006; Alesian and Giuliano, 2011）が指摘しているように、制度の背後には社会支出に対する人々の支持・選好も存在していたと考えられる。そこで本稿では再分配選好の分析に焦点を当てることで，福祉国家の「社会的なレジリエンス」を問うことにする。

再分配の動機は、古典的なMeltzer and Richard（1981）の研究以降、利己的動機に求められてきた。彼らによって展開された中位の投票者モデルは、中位所得と平均所得との間のギャップが上昇するにつれて再分配需要水準が上昇することを予測するものであった。だが、実証的証拠は、再分配的支出がより高い所得不平等の下では低下するということ、すなわち不平等が上昇するにもかかわらず、再分配への需要が上昇しない可能性を示している（Lidnert, 2004; Luebker, 2014）。同理論の一般的な受容にもかかわらず、現実世界では中位の投票者モデルの説明能力は限定的である（Chang, 2018）。

このモデルの限界として、第１に、再分配選好の動機を利己的要因のみに還元する仮定の妥当性が問われる。Meltzer and Richard理論の問題点は，Dimick, et al.,（2016）, Fong（2005），さらには実験経済学の成果を取り入れたBowles and Polanía-Reyes（2012）およびBowles（2016）の研究が指摘するように，再分配を選好する動機を利己的動機に帰する仮定そのものにあるかもしれない。むしろ，そうした研究によれば，再分配選好を説明するにあたっては社会的選好と呼ばれる動機―利他主義や互恵性等―も重要であることが主張されている。

第２に、再分配選好と利己的動機の関係がすべての社会に普遍的に適用可能かどうかという問題もある（Steele, et al., 2022）。たとえば、Chang（2018）は東アジアおよび東南アジアにおける所得格差が拡大しているにもかかわらず、社会福祉支出が比較的少ないという現状を示し、その理由を「アジア的価値観」の役割に求めている。こうした分析結果は再分配選好を普遍的なモデルで説明することの困難さを示している。言いかえれば、どのような社会に対しても通用するような再分配選好の説明には慎重でなければならないということを教える。

そこで本稿では、こうしたMelzer and Richardモデルの限界を踏まえ、以下の２点を中心に実証分析を行う。第１に、個人の再分配選好と利己的動機の結びつきの間に関連性があるのかどうか、第２に、その関連は、個別経済主体の置かれる制度的・社会経済的文脈によって異なるのかを明らかにすることにある。

このため，これまでの他の多くの実証分析と同様に、大規模なアンケート調査のデータを利用するが，分析にあたっては機械学習―具体的には勾配ブースティング―を用いて再分配選好の予測モデルを構築する。これにより、所得状況，社会階層、価値観、感情、認知バイアスなど、再分配選好に影響を与える多様な要因とその相互作用を特定することが可能となる。

ただし、機械学習モデルは高い予測精度を持つ一方で、その解釈の難しさが課題となる。そこで本研究ではLundberg and Lee（2017）が提案したSHAP（SHapley Additive exPlanations）を用い、モデルの出力に対する各特徴量の寄与度（SHAP値）を算出する。SHAPは、個々の予測に対する特徴量の貢献を明確にするだけでなく、集団ごとのSHAP値の平均や分布も解析できるため、個人レベルから集団レベルまでの再分配選好の形成メカニズムを多層的に分析することができる。以上により、本稿では、再分配選好と利己的動機との関係性を検証するだけでなく、そうした関係が制度的・社会経済的な文脈に応じてどのように変化するかを分析し、再分配選好の構造的理解を試みる。

以下、本稿は次のように構成される。続くⅠにおいては、既存の研究が再分配選好をどのように説明してきたか、またその説明がどのような限界を有

していたかを明らかにする。そうした検討をつうじて再分配選好を形成する上での社会的選好の重要性および再分配選好の規定要因の制度的・社会経済的な文脈への依存性を提起する。続くⅡでは勾配ブースティング・アルゴリズムにもとづき「世界価値観調査」データから個人の再分配選好を予測するモデルを探索する。さらに，そこから引き出されたモデルにもとづきSHAP値を計算し、特徴量の重要性を評価する。これによって個人および国レベルにおける再分配選好の規定要因の異同を明らかにする。

Ⅰ　再分配選好に影響を与える諸要因

Ⅰ－1　利己的動機に働きかける

どのような理由から政府は不平等を引き下げるための再分配的所得政策に積極的に関与するようになるのであろうか。民主主義社会では有権者の需要に応じて政策が選好される傾向にある。したがって平等主義的政策に対する有権者の一般的な支持は再分配政策を履行するにあたって重要な推進力となる。不平等と再分配需要に関して経済学においてもっとも広範囲に受け入れられているモデルは中位の投票者モデル，すなわちMeltzer and Richard（1981）モデルであろう。このモデルによれば、多数決ルール制度の下で選出された政府の履行する再分配政策は中位の所得の有権者によって選好されるものとなる。Meltzer and Richardモデルは中位投票者定理を公共支出と所得再分配の問題に応用し、民主主義下における政府の規模と所得分配の関係を説明をしようとしたものといえる。

同モデルは，有権者が自身の所得と政府の再分配政策によって得られる便益（および費用）を合理的に考慮して投票行動を決定すると仮定する。所得が平均所得よりも低い有権者は、再分配によって純粋に便益を得るため、より高い税率と大きな再分配を支持する。逆に、所得が平均所得よりも高い有権者は、再分配によって純粋に費用を負担するため、より低い税率と小さな再分配を選好する。こうして再分配に対する需要は、個人的所得が上昇するにつれて個人の再分配からの純便益が低下するため、低下するということが期待される。したがって中位の投票者の効用に焦点を置く同モデルは，個人

の再分配を求める動機が利己的動機にあるということを前提とする。

しかし、こうした理論によって予測される実証的結果は曖昧である。たとえば，「利他主義的な富裕者altruistic rich」モデルを提起するDimick, et. al.,（2016）は不平等が深刻化するとともに富裕層が貧困層よりも再分配への支持を高めるという実証的な証拠を示している。

また，Meltzer and Richardモデルからは社会全体の不平等の拡大と再分配選好の関連について次のような予測が引き出される。不平等が上昇するとともに、中位の所得と平均所得の距離が上昇し、中位の投票者は所得再分配からより高い水準の効用を引き出す。したがって所得分布が一般的に右側に歪んでいる以上（きわめて少数の富裕者が存在する状態）、中位の有権者は平均の有権者よりも貧しく、それゆえ正の水準の再分配を需要すると期待される。言いかえれば，中位の投票者の利己的動機にもとづく再分配モデルは、中位所得と平均所得の間のギャップが拡大するにつれて再分配水準が上昇すると予測する。しかし、再分配的支出がじっさいにはより高い所得不平等の下では低下するということを示す実証結果もある（Lidnert, 2004）。

こうした現実との不整合に対処するため、Meltzer and Richardモデルを修正・拡張した多くのモデルが提起されている。たとえば、Alesina and Giuliano（2011）において紹介された「アメリカン・ドリーム」がその１つであろう。将来所得に対する期待を取り入れ、将来において個人の上方への階層移動が見込まれる場合（自己の所得が上昇すると期待される場合）、再分配を選好しないということが示されている（Alesina and Giuliano, 2011）。いわゆるPOUM（prospect of upward mobility）仮説（Benabou and Ok, 2001）である。

経済主体が自己の客観的な所得ポジションと認識された所得ポジションとの相違から個人の再分配への選好を説明する認知バイアス論も展開されている。たとえば，Karadja, et. al.（2017）はスウェーデンのアンケート調査をもとに自己の相対的所得が再分配政策への支持にどのように影響するかを調査し，また人々が自らの所得分布における自己の位置を誤まって認識している場合、それを正しく知ることで選好が変わるかを実証的に検証している。これによって彼らは自己の所得を過小評価をしていた人々は実際の所得

の位置を知ったとき，再分配への支持を低下させることを見出している（cf. Kim, Huh, Choi and Lee, 2017; Choi, 2019）。

また，Moene and Wallerstein（2001）は、福祉政策が単なる所得の再分配だけでなく、公的に資金提供される保険としての側面も持っていることに注目し，社会保険から再分配需要の分析を展開している。そうすることでなぜ高所得者層がある種の福祉政策を支持するのか、また、なぜ不平等が増大しても必ずしも再分配への支持が増えないのか、といった現象の説明を試みている（Moene and Wallerstein, 2003）。

こうした一連のMeltzer and Richardモデルの修正・拡張は興味深いものの，いずれも再分配を求める個人の動機が利己的動機にあるということを前提としている点で共通である。しかし近年の実験経済学の成果は、より根本的に中位の投票者モデルの利己的動機の仮定そのものに疑問を投げかけている。

Ⅰ-2　社会的選好および状況依存的動機

Fong（2005）はMeltzer and Richardモデルと矛盾する現象―高所得者の中にも再分配を支持する人がいたり、低所得者の中にも反対する人がいたりする現象をあげ、同モデルの矛盾を指摘している。Fong（2005）はそうした矛盾を解決するために、再分配への選好が単なる利己的動機にもとづく費用便益計算だけでなく、社会的選好―とくに公平性に関する信念が再分配選好に影響を与えるとする仮説を提示し、アメリカの社会調査データ（General Social Survey）をもとに、公平性に関する人々の信念によっても再分配選好が形成されることを実証的に示している。

Fong, et al.（2006）では、福祉国家への支持の背後にある動機を説明するさい、社会的選好― 強い互恵性[1]― がより高い説明力を有すると主張され

1　Fong, et al.（2006）の議論の核心は「強い互恵性（strong reciprocity）」の概念が、福祉国家への支持を理解する上で不可欠であるという主張にある。強い互恵性とは、個人が、たとえ個人的なコストを被っても、協力的な規範に従う人々には協力し、それらの規範を破る人々（フリーライダーなど）を罰しようとする性向を指す。この動機は人類の進化の歴史、特に小規模な狩猟採集社会での協力行動の必要

ている。人々はじしんの経済的状況だけではなく，社会的選好にもとづいて再分配政策を支持したり反対したりすることが強調されている。

こうした研究は経済学における人間モデルの再考を迫る研究―たとえばGintis, et al.（2003）―に理論的根拠を置く。Gintis, et al.（2003）は労働市場実験、最後通牒ゲーム、公共財ゲームを利用した実験を行い、純粋に利己的な行動をとる被験者が稀であり、被験者の多くが互恵的行動をとることを報告している。これにもとづき彼らは，伝統的な利己心に基づく経済モデルだけでは人間の協力行動―とくに強い互恵性―を十分に説明できないと主張している。

こうした実験経済学の成果は、再分配選好の基礎には利己的動機だけではなく、他の動機も存在することを教える。とりわけ、信頼、協力、互恵性などの社会的選好と呼ばれる動機が経済主体の行動をより適切に説明する可能性があることが強調される。たとえば、Rueda（2018）は再分配選好を説明するにあたっては利己的動機仮定そのものが問題であることを指摘し、「他者考慮的関心」が再分配選好に影響を与えることを強調している（Dimick, et al., 2016, 2018）。

さらに、Hochleitner（2022）は，再分配選好が一貫した個人的属性ではなく状況によって変化する，したがってコンテクスト依存的であるということを強調する。同様に、Gingrich and Ansell（2012）においても，社会政策への支持はたんに個人の直面するリスクや所得だけでなく、制度環境に依存して変化するということが実証的に示されている。Fong, et al.,（2006）が強調するように、個人は複数の動機のレパートリーを有し、利己的動機、利他的的動機あるいは互恵的動機のどれが出現するかは状況依存的である可能性が高い。こうした研究は再分配選好と利己的動機の結びつきの普遍性に疑問を投げかけるものであろう。

したがって再分配政策に対する支持は個人レベル動機―利己的動機や社会的選好―によって影響されるが，同時に両者の関連はクロスナショナルなバリエーションを示し、制度および社会経済的文脈に依存的であることを

性に根ざしていると論じられる。

示唆している（cf. Dimick, et al., 2018; Lim and Burgoon, 2018）。

以上のように、再分配選好に関する研究においては以下の点が重視されてきたことが理解される。第１に、Meltzer and Richard（1981）以来の研究であり、経済的な利己心に焦点を置く研究である。そのさい主要な変数は個人の経済的状況、とくに所得水準が取り上げられる。第２に、同様に利己的動機に基礎を置くが、個人の社会的移動性を重視した議論、いわゆるPOUM仮説（Benabou and Ok, 2001）である。ここでは将来所得に対する期待、成功の成果と個人の努力を結びつける信念（Alesina and Giuliano, 2011）も再分配に影響を与える。第３に、利己的動機仮説と対立する社会的的選好理論（Fong, 2005; Fong, et al., 2006）である。個人の経済的状況だけではなく、公平性、信頼および公共心といった要因が再分配選好を説明する重要な変数となる。さらに、第４に、再分配選好とそれに影響を与える要因との間のクロスナショナルなバリエーションを強調する議論である（e.g., Gingrich and Ansell, 2012）。ここでは宗教観、政府への信頼、より広義には各国の制度的文脈が重要な変数となる。

本稿はこうした研究の成果を踏まえ、最初に、相異なる主要な理論的主張―＜利己的動機＞と＜社会的選好＞―が再分配選好をどの程度説明できるかを評価する。異なる理論モデルの相対的説明力の比較にあたってはData Driven型アプローチすなわち機械学習が有益である。機械学習に２つの理論的主張を含めることで、どのような特徴量（変数）が予測精度に寄与しているかを比較する。次いで、引き出されたモデルを基礎に再分配選好に影響を与える特徴量の個別・国別のSHAP値を検討し、再分配選好のクロスナショナルなバリエーションを検討する。

Ⅱ　データと分析手法

Ⅱ-１　データ

本分析においては、以下で説明するWorld Value Surveryデータ（Wave 7, 2017-2022）から多くの変数（特徴量）を取り上げる。ここではその主要な変数について説明しておきたい（その他の変数および変数の詳細について

はAppendix1の表A1, A2を参照されたい）。

Ⅱ－１－１　再分配選好の代理変数

これまでの再分配選好に関する多くの研究と同様に、本稿で利用される再分配選好の代理変数はWorld Value Surveryデータ（Wave 7, 2017-2022）の質問項目Q106―Income equality vs larger income difference―である。同質問は所得の平等もしくは所得格差の拡大を尋ねるものであり，回答者は10段階のスコアのうち１つを選択することを求められる。したがってデータは10段階のスコアの順序データとなっている。回答の選択肢１は「所得の平等化」に対する回答者の完全同意，選択肢10は「所得格差の拡大」に対する完全同意を意味する。そして両者の間の選択肢はいずれかの見解への相対的な支持を示す。本稿では選択肢のスコアを直感的に理解しやすいものとするために、オリジナルのスコアを反転させている。したがって回答の選択肢1が「所得の格差の拡大」に対する完全同意を、選択肢10が「所得の平等」への完全同意を意味する（図１～３および表A2を参照）。

同質問に対する回答総数は95,851件であり、（回答者が選択した選択肢のスコアの）平均値は4.7, 中央値は４となっている。このかぎりでは所得格差の拡大が，所得の平等化よりも選好されるようである。しかし，以下の図１～３から理解されるように，回答の地域別・国別の分布をみると，その違いも無視できない。たとえば東アジア地域，ヨーロッパ地域は正規分布に近い形状を描くものの，北米・オセニア諸国では中央値近くのスコアを選択する回答者は相対的に少なく，両極に偏っているようである。

くわえて地域内の相違も無視できない。たとえば東アジア地域では他の３カ国と異なり、台湾では所得の平等よりも所得格差に対する支持が強いようである。

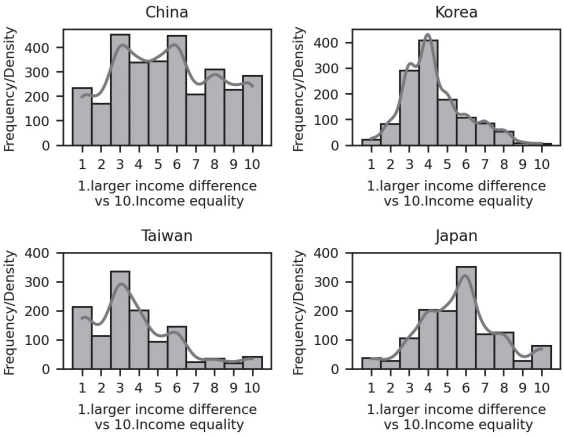


図１　再分配選好：東アジア

注．オリジナルのLikertスケールの意味が直感的に伝わるように、スコアの割り当てを反転させて表示している．

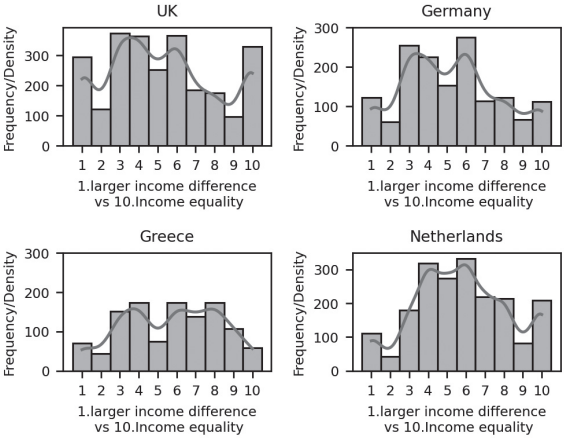


図２　再分配選好：ヨーロッパ

注．オリジナルのLikertスケールの意味が直感的に伝わるように、スコアの割り当てを反転させて表示している．

ヨーロッパのサンプルの中ではイギリスが他の３カ国と異なった選好を示しているようである。同国は強い所得格差を支持する人々と所得の平等を支

持する人々との間で分極しているようであり、その点ではアメリカをはじめとするアングロサクソン系の国々（図３）に近いかもしれない。

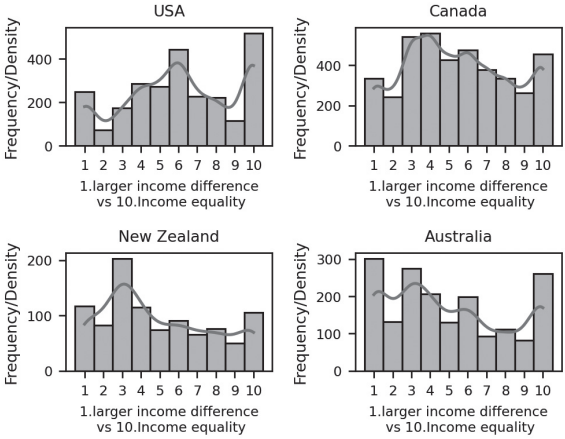


図３　分配選好：北米・オセアニア

注．オリジナルのLikertスケールの意味が直感的に伝わるように、スコアの割り当てを反転させて表示している．

Ⅱ－１－２　再分配選好に影響を与える諸要因

以下では既存の研究（第Ⅰ節）において採用されてきた再分配選好に影響を与える諸要因を代理するデータを示す。そうした要因は主として３つのグループに分類される。第１に、利己的動機に働きかける要因である。こうした要因には現在の所得、期待所得、および（現在・将来の所得に関連する）教育水準、職業上の地位、社会階層を含める。さらに個人の成功の原因を問う質問―個人の成功は個人の努力hard workの結果―と競争の評価を取り入れる。これは個人の努力が将来所得を高めるという信念を示すと同時に政府からの個人の自律性を表現するものと解釈できる。

第２に、社会的選好に分類される要因を採用する。社会的選好を代理する変数としては信頼、公共心、さらに、より広く宗教を問う質問項目を採用する。これにくわえて汚職も取り上げる。Rothstein and Uslaner（2005）、Chang and Chu（2006）の研究は汚職が政府への信頼を損なうことで政府の再分配政策に対する人々の支持を低下させることを指摘している。また汚職

は公共心や道徳に負の影響を与え、再分配選好に負の効果を与えると期待される。

最後に、これまでの研究と同様に、性別、年齢、世帯規模、婚姻状況および子供の数といった人口統計学的要因も採用する。性別を除けば、いずれも利己的動機か社会的選好のいずれかをつうじて再分配需要を高めると考えられる。

①利己的動機に影響を与える諸要因：所得、期待所得の代理変数

古典的なMeltzer and Richardモデルにもとづけば、個人の再分配支持に影響を与えるのは利己的動機に働きかける要因である。すなわち自己の所得水準、将来の所得見込み―POUM仮説（Benabou and Ok, 2001）―を示す変数が影響を与えると期待される。

利己的動機の代理変数としては現在の所得階層を尋ねる質問項目Q288―Scale of income―、所得の上昇期待を示す代理変数として質問項目Q56―Standard of living comparing with your parents―, Q163―The world is better off, or worse off, because of science and technology―を取り上げる。さらに現在の職を失うリスク（したがって所得の喪失の可能性）を示すQ142―Worries: Losing my job or not finding a job―も採用する。こうした変数は利己的動機に働きかける要因であり、再分配政策への支持に負の効果を与えると期待される。

質問項目Q288―Scale of income―は回答者の世帯がどの所得階層に属するかを尋ねるものである。回答者は10段階の所得スケールを示され，もっとも低い所得階層１からもっとも高い所得階層10のうちから１つ選択するように求められる。この質問じたいは回答者に自分が帰属する所得階層を問うものであり、そのかぎりでは客観的な所得階層と齟齬する可能性があることに注意しておかなければならない（Karadja, et. al., 2017; Choi, 2019）。回答者が選択したスコアの全体の平均値は4.9であり，中央値は５である（Appendix 2　図A1～A3参照）。

質問項目Q56―Standard of living comparing with your parents―は回答者じしんの親世代との比較において回答者の生活水準が自分の親のそれ

よりも改善しているかどうかを問うものである。これは回答者じしんの所得の変化（期待）を表現すると解釈することができるであろう。これに関連してQ163―The world is better off, or worse off, because of science and technology―も採用する。直接には科学・技術進歩のおかげで世界がより豊かになるかどうかを尋ねるものであるが、将来の世界の状態が改善（もしくは悪化）に対する期待を示す質問と受け止めることもでき，個人の生活の豊かさへの期待を示すと解釈できる。POUM仮説にしたがえば、以上の２つの変数は再分配選好に負の影響を与えると予測される。Q142―Worries: Losing my job or not finding a job―はこうした楽観的な見込みとは反対に、職を失う、もしくは職が見つからない不安を示すものである。将来所得の低下がどの程度を見込まれるかを示すものであり、こうした見込みが強まれば、再分配に対する需要が高まると期待される。

②利己的動機に影響を与える要因：教育、雇用状況および主観的社会階層の代理変数

利己的動機に関連する要因として個人の教育水準を尋ねるQ275―Highest educational level: Respondent―、および父親の教育水準に関するQ278―Highest educational level: Respondent's Father―を採用する。現代の知識経済においては教育水準は所得水準と結びつくと期待される。したがって教育水準が高ければ、所得水準も高くなるであろう。また同時に良い雇用機会と高い社会階層にもつながるであろう。この点は雇用状況を尋ねるQ279―Employment status―と社会階層を尋ねるQ287―Social class（subjective）―によって捉えられる。こうした変数は利己的動機に作用し、再分配選好を低下させると期待される。

以上の利己的動機の代理変数は、すでに述べたように、再分配選好に対する利己的動機の仮説が正しければ、再分配支持に負の効果を与えると期待できる。

③利己的動機に影響を与える要因：「成功は個人の努力の結果」

Alesina and Angeletos（2005）の先駆的研究は社会に共有される信念の

違い―所得が個人の努力に起因するか，あるいは運や生まれに起因するか―が再分配選好に影響することを指摘している。そしてそうした相違がアメリカと大陸ヨーロッパの間で見られる所得不平等に対する認識や再分配政策の違いを説明すると論じている。これまでの研究で指摘されてきたように，成功を自己の努力hard workの結果と受け止める個人であれば、政府の再分配政策に対しては否定的な態度をとる期待される（Alesian and Giuliano, 2011）。こうした点を捉えるために経済的成功に対する個人の見方を尋ねる質問項目―Q110 Success: hard work vs luck―を取り上げる。回答者は10段階の選択肢の中から１つ選ぶように求められる。ここでもLikertスコアを直感的に理解しやすくするためにスコアを反転させた。したがって選択肢１に近づくほど成功は個人の努力よりも幸運luckの結果にすぎないということ，選択肢10に近づくほど成功が個人の努力（hard work）の結果であることを意味する。

Appendix 2の図A4～A6から理解されるように、成功が個人の努力hard workによってもたらされるのか、あるいはそれは幸運luckにすぎないのかを問う質問項目では地域的な相違が浮かび上がる。アングロサクソン系の国々は成功を個人の努力の結果だと見る点で際立っている。ヨーロッパでは成功が個人の努力の結果だとする見方への完全同意はそれほど強くないようである。東アジアでは中国と台湾がアメリカと類似した分布を示しており、成功と個人の努力hard workを結びつける考え方が社会一般に受容されているようである。

同様の理由から競争をどのように捉えるかを尋ねる質問項目―Q109 Competition is good or harmful?―も採用する。市場競争を肯定的に評価する経済主体であれば、自己の成功を個人の努力hard workに帰す可能性が高いと考えられる。以上の２変数もまた再分配選好に負の影響を与えると期待される。

④社会的選好：公共心、信頼の代理変数

Ⅱで指摘したように、利己的動機とは対立するが、社会的選好も再分配政策に対する支持に影響を与える。そうした動機には信頼、公共性、倫理等が

含められる。社会的選好を代理する変数は再分配選好に正の効果を与えると期待される。

多くの研究においては利用されている社会的選好の代理変数は信頼である。そこで以下の信頼に関わる質問項目を社会的選好を表現するものとして採用する。

Q57 Most people can be trusted
Q58 How much you trust people
Q59 Trust: Your neighborhood
Q60 Trust: People you know personally
Q61 Trust: People you meet for the first time
Q62 Trust: People of another religion
Q63 Trust: People of another nationality

信頼を代理する７つの変数についてはオリジナルなデータのスコアを反転させ，スコアが高くなるにつれて信頼が高まることを示すよう変換した。

公共心を捉えるためには以下の３つの質問項目を利用する：

Q177 Claiming government benefits to which you are not entitled
Q178 Justifiable: Avoiding a fare on public transport
Q180 Justifiable: Cheating on taxes

Q177は政府給付に対する不正受給、Q178は公共交通機関への不正乗車、Q180は脱税を正当化できるかどうかを尋ねるものである。正当化されない（正当化される）と回答する回答者は公共心の強い（弱い）個人であると解釈できる。オリジナルなデータの順序スコアは1.- Never justifiable～10.- Always justifiableであるが，この３つのデータについてもスコアを反転させ，1.- Always justifiable～10- Never justifiableとし，スコアが上昇するにつれて公共心が高くなることを意味するように変換した。

⑤社会的選好：宗教の代理変数

東アジアを対象としたKim, et al.（2018）の再分配選好の研究は東アジ

アにおいても個人の社会的信念が―個人の社会的ステイタスに加えて―個人の再分配に対する態度に影響を与えることを確認している。同様に，Uuttmer and Singhai（2011）は移民データに着目し，再分配政策への支持が現在の居住している国の社会経済的環境に依存するのか，それとも出身国の文化的要因に依存するのかを検討し，文化的価値観が再分配への態度に影響を与えることを見出している。Alesina and Glaeser（2004）は欧米間での福祉国家の規模の違いを宗教、移民、社会的信頼に注目し検討している。こうした研究を踏まえ、本稿での分析にあたっても宗教に関係する以下の質問項目を取り上げる：

Q164 Importance of God
Q171 How often do you attend religious services
Q172 How often to you pray

Q171とQ172についてはオリジナルなスコアを反転させ，スコアが高くなるにつれて宗教上の礼拝への参加頻度が高くなること，また礼拝頻度が増えることを意味するように転換した。

Alesina and Glaeser（2004）によれば宗教的価値観がアメリカでの再分配への支持を抑制しているという。また、Chang（2018）の研究も宗教が再分配への支持に負の影響を与えることを指摘している。したがってこうした研究にしたがえば、宗教は再分配選好に負の効果を与えると期待される。

⑥社会的選好：汚職（政府への信頼）の代理変数

再分配政策支持に影響を与える要因として汚職も取り上げる。汚職が深刻な国では政府に対する信頼が低下し、再分配政策への支持が低下することが指摘されている（Rothstein and Uslaner, 2005）。アジアの民主主義国を対象としたChang and Chu（2006）では、韓国・台湾でも汚職認識が高い場合政治的信頼が損なわれ，再分配支持は低下することが指摘されている。しかし，他方で汚職が政治的文化に組み込まれ，汚職に対する許容度が高くなり、政治的信頼が損なわれないというフィリピンやタイのケースの例外主義的パタンを見出している。

汚職は公共性や道徳心に反するものであり、社会的選好に負の影響を与え、その結果、再分配選好を低下させることも予測される。本稿で採用される汚職に関わる変数は以下の通りである：

Q112 Perceptions of corruption in the country
Q113 Involved in corruption: State authorities
Q114 Involved in corruption: Business executives
Q115 Involved in corruption: Local authorities
Q116 Involved in corruption: Civil service providers
Q118 Frequency ordinary people pay a bribe, give a gift or do a favor to local officials/service providers in order to get services
Q120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe

⑦人口統計学的変数

これまでの研究と同様に、個人レベルのデータとしては以下の人口統計学的変数も採用する。

Q260 Respondent's sex : 1. Male, 2. Female
Q270 Number of people in household
Q273 Marital status :
1. Married, 2. Living together as married, 3. Divorced, 4. Separated, 5. Widowed, 6. Single
Q274 How many children do you have
X003R Age recoded（6 intervals）

以上のデータに機械学習―勾配ブースティング―を適用し，どの特徴量（変数）が予測精度に寄与しているかを比較する。すなわちモデルの予測とSHAP値にもとづき利己的動機と社会的選好の２つの理論モデルの相対的な説明力を比較する。しかし，上述のように，再分配選好の代理変数および再分配に影響を与える諸要因のデータの簡単な観察からも，地域的および国別の相違・多様性が示唆される。そこで地域別あるいは国別のSHAP値も検討

し，地域別・国別の多様性も検討することにしたい。

Ⅱ-2　分析手法

本稿の目的は利己的動機もしくは社会的選好のいずれが再分配選好をどの程度説明できるかを評価することにある。言いかえれば、異なる理論モデルの相対的説明力を比較することを目的とする。通常の計量経済学モデルでは、あらかじめ理論的に特定された変数間の関係を前提としてモデルが構築され、パラメータの推定をつうじてその妥当性が検証される。これに対し、本稿では異なる理論モデルの説明力の比較に重点を置いていることから機械学習を用いる。機械学習は近年著しく発達し、大規模かつ複雑なデータから人間行動のパタンを抽出し、予測する能力を飛躍的に向上させている。しかも機械学習では変数選択や寄与度評価（SHAP値）を通じて、どの要因（特徴量）が重要であるかを特定の理論に依存せずに抽出することを可能としている。

再分配選好は、Ⅰで指摘したように、個人の経済的状況、価値観、感情、社会環境など、多様な要因が複雑に絡み合って形成される多次元的な概念である。その形成過程には非線形的な関係や複雑な変数間の相互作用が含まれている可能性がある。さらに社会的選好のような複雑な心理的・文化的要因は、事前に明示的なモデルとして定式化することが困難な場合が多い。機械学習はそうしたモデル非依存的な構造的関係を柔軟に捉えるうえでも有効である。

本稿ではこうした機械学習の利用にあたっては勾配ブースティング・アルゴリズム―これを実装したLightGBM（Ke, et al., 2017）―を利用する。すでに説明したWorld Value Surveyデータに勾配ブースティング適用することをつうじて個人の再分配選好を予測するモデルを探索する。その上でモデルの解釈にあたってはSHAPを利用する。

勾配ブースティングはツリー構造でデータを分岐させて予測する。たとえば以下の図４は１本目のツリーを示したものである。このツリーでは，勾配ブースティング・アルゴリズムにしたがってデータは最初にもっとも予測の誤差が小さくなる特徴量Q109を使って9.5を基準に分割される。yesの場合はQ164に進み，さらに4.5を基準に分割されて行く。他方，Q109基準におい

てnoの場合，Q275に進み，2.5を基準に分割されて行く。後段で示すように、交差検証の結果から最適な学習回数が830ラウンドであることが分かる。したがって最終的に、このような決定木が830本順次モデルに追加されていく。

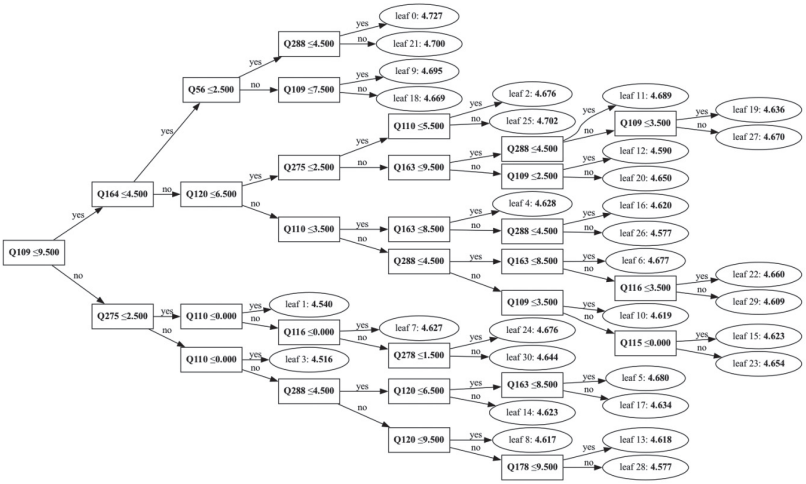


図４　１本めのツリー構造

注．ここで示されるツリーは、勾配ブースティングをWorld Value Surveyに適用した結果得たツリーである（Ⅲ-2-1を参照）

SHAP[2]は協力ゲーム理論におけるShapley値の考え方にもとづいている。Shapley値とはn人のプレイヤーからなる協力ゲームにおいて、プレイヤーが提携することで利得が生み出されるとき、各プレイヤーがその利得全体の創出にどれだけ貢献したかを定量的に測り、その貢献度に応じて利得を公平に分配するための方法である。このアイデアを使い機械学習では各プレイヤーをモデルの各特徴量（変数）、そして利得全体を予測値と捉えることによって、それぞれの特徴量が予測値にどれだけ貢献したかを評価する。機械

2　SHAPについてはLundberg and Lee（2017）を参照されたい。SHAP値の計算およびその可視化にあたってはPythonライブラリSHAP（https://shap.readthedocs.io/en/latest/index.html）を利用した。なお、理論モデルにしたがってすべての順列でShapley値を求めた場合、計算コストが指数関数的に増加し、非現実的となる。このためSHAP値は近似計算によって求められている。

学習の用語でShapley値を表現すると次のようになる：

特徴量（変数）の集合を$N=\{1,2,\cdots,M\}$とし、ある特徴量$i\in N$に対するShapley値ϕ_iは次のように定義される：

$$\phi_i=\sum_{S\subseteq N\setminus\{i\}}\frac{|S|!\,(M-|S|-1)!}{M!}\left[f_{S\cup\{i\}}\left(x_{S\cup\{i\}}\right)-f_S(x_S)\right]$$

ここで

S:特徴量iを除いた部分集合

$f_s(x_s)$:特徴量集合Sだけを使ってモデルが出力する予測値

$f_{S\cup\{i\}}(x_{S\cup\{i\}})$:$i$を加えたときの予測値

$[f_{S\cup\{i\}}-f_s]$:iの限界貢献度

係数$\frac{|S|!\,(M-|S|-1)!}{M!}$は全順列に対する出現確率の平均

このように，SHAP値の計算においては，モデルの平均的な予測値と、各インスタンスの予測値との差を、各特徴量の限界貢献度として分解する。そして、すべての特徴量の出現順序に対してすべての限界貢献度を計算し、それらを全順列にわたって平均することで各特徴量に対するSHAP値が得られる。

Shapley値では、誰もゲームに参加していない場合（すなわち特徴量がすべて除かれた状態）には、報酬はゼロとされる。しかしSHAPでは、この「すべての特徴量がない状態」に対応する予測値を、ゼロではなく全データに対する予測値の平均（ベースライン）で置き換えている。この基準により、各特徴量の貢献は、予測値を平均よりもどれだけ上昇または下降させたかとして定義される。その結果、特徴量の貢献はプラスにもマイナスにもなりうるため、個別予測の分解が可能となる。

すでに述べたように、機械学習にもとづくモデルは高い汎化性を示すものの、モデルの複雑さゆえに解釈が難しい点が問題となっていた。だが、こうしたShapley値を応用したSHAP値を利用することによってモデルの解釈が可能となる。

Ⅲ　実証分析―再分配選好を予測する

最初に、Ⅱ－１で紹介した再分配選好とそれに影響を与えると考えられる諸変数の関連について相関係数を求め、そうした変数間の関係を考察する（Ⅲ－１）。こうした簡単な記述分析を踏まえ，第２に、機械学習を応用し，予測精度の高いモデルを探索した上でSHAP値を利用し、モデルを解釈する（Ⅲ－２）。

Ⅲ－１　記述分析

最初に、再分配選好，社会選好および利己的動機の代理変数の相関関係を見ておくことにしたい。本稿で利用される変数は離散的な順序データである。このため連続値に利用されるような通常のピアソン相関係数は利用できない。そこで相関係数を計算するにあたってはポリコリックpolychoric相関[3]を利用した。表１から理解されるように、再分配選好と利己的動機に影響する変数群との相関は―Employment status変数を除き―負を示す。この結果は、Meltzer and Richard（1981）の理論仮説と整合的であり，所得，期待所得等といった利己的動機に働きかける変数の値が上昇すると，経済主体の再分配選好は低下する可能性があることを示唆する。

3　ポリコリック相関の計算にあたってはＲパッケージのpolycorを利用した（https://cran.r-project.org/web/packages/polycor/index.html）。

表１　再分配選好と社会的選好・利己的動機とのポリコリック相関

Bivariate correlation of agreemtn with the redistribution statement,
'Income equality vs larger income differences'

	Support for redistribution: Income equality	
	correlation coefficient	***standard error***
Government´s vs individual´s responsibility		
Government´s vs individual´s responsibility(Q108)	0.247312657	0.003463
Self interested variables		
Scale of income(Q288)	-0.08805763	0.003463
Standard of living comparing with your parents(Q56)	-0.053731689	0.00398
Worries: Losing my job or not finding a job(Q142)	-0.049193274	0.003792
The world is better off, or worse off, because of science and technology(Q163)	-0.099670146	0.003578
Competition good or harmful(Q109)	-0.070546232	0.003655
Success:hard work vs luck(Q110)	-0.020892729	0.003681
Highest educational level: Respondent [ISCED 2011](Q275)	-0.056094679	0.003424
Highest educational level: Respontdent's Father [ISCED 2011](Q278)	-0.046037978	0.003745
Employment status(Q279)	0.019320967	0.003577
Social class(subjective)(Q287)	-0.073890199	0.003627
Social preference variables(Trust)		
Most people can be trusted(Q57)	0.078365864	0.004635
How much you trust: Your family(Q58)	-0.030685256	0.004554
Trust: Your neighborhood(Q59)	0.015653067	0.003676
Trust: Peopole you know personally(Q60)	0.021301446	0.003676
Trust: People you meet for the first time(Q61)	0.051716857	0.00369
Trust: People of another religion(Q62)	0.040016373	0.003705
Trust: People of another nationality(Q63)	0.042394514	0.003711
Social preference variables(Ethics,public-mindedness)		
Justifiable: Claiming government benefits to which you are not entitled(Q177)	-0.018391344	0.003875
Justifiable: Avoiding a fare on public transport(Q178)	-0.036251479	0.003915
Justifiable: Cheating on taxes(Q180)	-0.017859363	0.004096
Social preference variables(Religion)		
Importance of God(Q164)	-0.151643098	0.003768
How often do you attend religious services(Q171)	-0.049771501	0.003544
How often to you pray(Q172)	-0.087984064	0.00361
Corruption		
Perceptions of corruption in the country(Q112)	-0.090705724	0.003649
Involved in corruption: State authorities(Q113)	-0.029709828	0.003745
Involved in corruption: Business executives(Q114)	-0.014954335	0.003806
Involved in corruption: Local authorities(Q115)	-0.048038224	0.003815
Involved in corruption: Civil service providers(Q116)	-0.035146368	0.003767
Frequency ordinary people pay a bribe, give a gift or do a favor to local officials…(Q118)	-0.017639565	0.003747
Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe(Q120)	-0.106379412	0.003577
Demographic variables		
Age(X003R)	0.031594771	0.003485
Children(Q274)	-0.043764061	0.003607

Note: correlation coefficinets are polychoric ones.

他方，社会的選好変数は再分配選好と正の相関を示すようである。信頼（Trust）変数は家族への信頼変数を除き，すべて再分配選好変数と正の相関を示している。したがって信頼の度合いが高い場合，再分配選好は強められるようである。倫理・公共心（Ethics, public-mindedness）変数はすべて再分配選好と負の相関を示しており，倫理・公共心といった社会的選好が強まるほど，個々人は再分配を低下させるようである。こうした公共心は協力を促進するとしても，政府に対する再分配需要を抑制するのかもしれない。

宗教に関わる変数はすべて負の相関を示している。こうした結果は，たとえば、宗教が再分配への支持に負の影響を与えることを指摘したChang（2018）の研究と整合的であり，信仰が政府への再分配需要と代替的であることを示唆している。

汚職を表現する変数も期待どおり再分配選好と負の相関を示している。こうした結果はRothstein and Uslaner（2005）やChang and Chu（2006）と整合的であり、汚職は政府への信頼を損ない、人々の再分配政策への需要を抑制するようである。

言うまでもなく以上の相関係数に基づく結果は再分配選好と他の変数との２変数の関係であり，諸変数の包括的な関係を示すものでもなければ，それぞれの変数が再分配選好に与える効果を示すものでもない。そこで次に機会学習を利用し，再分配選好を予測するモデルを追求することにしたい。

Ⅲ−２　機械学習に基づくモデルの探索と解釈

Ⅲ−２−１　勾配ブースティングにもとづく分析

勾配ブースティング―LightGBM回帰―を利用した再分配支持を予測するモデルの実装にあたってはデータ全体を，８対２の比率で学習データとテストデータに分割し、その上でデータ数を考慮し学習データにＫ分割交差検証法を適用した（K＝５分割）[4]。ハイパーパラメータについては損失関数objectiveにregression，評価指標に平均二乗誤差の平方根RMSE，学習率に

4　本学習データは77,776行×35列、テストデータは19,444行×35列である。なお、本稿の分析は Python 3.12 環境下で実施した。

0.05を指定し，その他はデフォルトとした。最初に，交差検証によってモデルの性能がもっとも良くなる学習回数boosting roundを求め，次に，その結果得られた学習回数＝830ラウンドを使ってふたたびモデルの学習を行い，予測モデルを求めた。

こうして得られたモデルから各特徴量（変数）の重要度が引き出される。ここに示された重要度は学習データにもとづいて計算される。それぞれの特徴量は，図４から理解されるように，あるノードでデータを分割するために使われるが，そのさいどの特徴量を使ってどのくらいの「Gain」（＝損失の減少）を得たかが計算される。これを累積したものが以下の図５である。これはgainベースの重要度と呼ばれ、モデルがどのように学習したかを要約する指標と言ってよい。特徴量の重要度はモデルを理解する上で参考になる[5]。

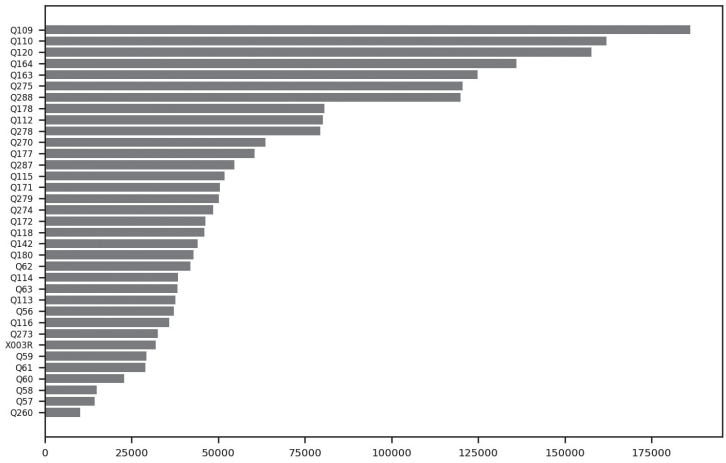


図５　Gainベースの特徴量（変数）の重要度

注．ここで特徴量の重要度は、ある特定の特徴量による分岐によって目的関数（損失関数）がどれだけ改善されたか、すなわち平均二乗誤差（MSE）がどれだけ減少したかの合計によって計算されている．

図５の特徴量の重要度を見ると，人々の再分配を予測するためのモデルの学習過程において重要な特徴量となるのは以下の変数である：

5　この重要度はSHAP値による重要度とは異なることに注意されたい。

Q109 Competition good or harmful
Q110 Success: hard work vs luck
Q120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe
Q164 Importance of God
Q163 The world is better off, or worse off, because of science and technology
Q275 Highest educational level: Respondent
Q288 Scale of income
Q278 Highest educational level: Respondent's Father

このようにモデルの学習過程において重要な特徴量には，利己的動機に関連する特徴量と社会的選好に関わる特徴量が混在する。社会的選好に関連する変数は汚職を表現するQ120と宗教に関わるQ164がモデルの学習時の分岐に重要なとなる。だが，ポリコリック相関で観察したような信頼といった社会的選好に関連する変数（Q57～Q63）の重要度は相対的に低く，モデルの学習過程においてはほとんど利用されていない。

上述のように，ここでの特徴量の重要度（Gainベースの重要度）は各特徴量によってもたらされた目的関数の改善の総和であり，学習過程において得られるものである。したがって各特徴量が目的変数の予測にどれだけ寄与したかを示すものではない。加えて，この重要度指標は特徴量全体の重要度を理解することを可能にするが，個々の主体にとってどの特徴量が重要であるかを理解することはできない。そこで次に，SHAP値を使って各特徴量が再分配選好の予測においてどれだけ寄与したか、また個々の主体にとってどの特徴量が重要であったかを確認することにしたい。

Ⅲ－２－２　SHAP値による分析

最初に、学習データを訓練することで得たモデルをテストデータに適用し，SHAP値（目的変数に対する各特徴量の寄与度）を求める。すなわち、それぞれの個別主体（回答者）iについてそれぞれの特徴量のSHAP値が得られる。以下の図６ではデータ全体にわたる予測値に対する特徴量の寄与度をみ

るため、SHAP値($\phi_j^{(i)}$)の絶対値をとり、それを平均化した。これはグローバルな重要度I_jと呼ばれる：

$$I_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} |\phi_j^{(i)}|$$

図６はこうして得た重要度を降順にプロットしたものである。この特徴量の重要度の基本的な考え方は，より大きな絶対値SHAPを有する特徴量が重要だ，ということである。

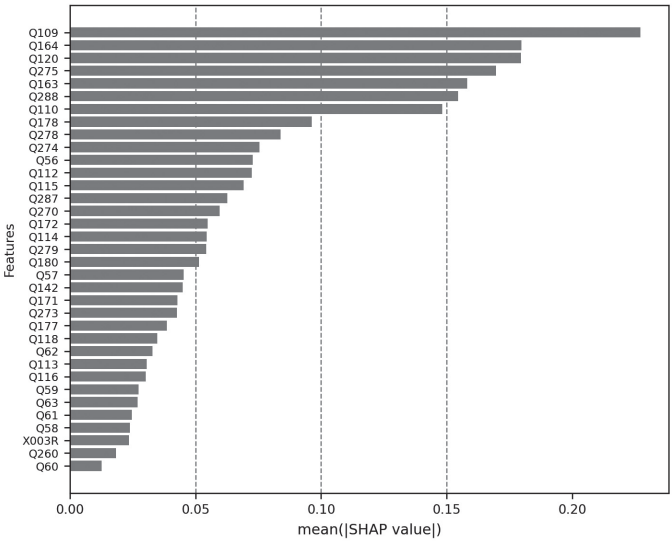


図６　SHAP値の絶対値にもとづく特徴量の重要度

注．垂直軸は各特徴量（変数），水平軸はSHAP値の絶対値の平均を表現する．バーの長さは，各特徴量についてデータセットのすべての行（個々の回答者）のSHAP値の絶対値とり，それを平均したものである．図においてはそうした各特徴量の寄与度（平均）の大きさにしたがって特徴量（変数）を降順に並べてある．

最初に，利己的動機に働きかける特徴量をみると、学習過程の特徴量の重要度（図５）とほぼ同様に，おもに以下のような特徴量が寄与していたことが理解される（SHAP値が0.10を超える、もしくはそれに近い特徴量）：

Q109 Competition good or harmful
Q275 Highest educational level: Respondent
Q288 Scale of income
Q110 Success: hard work vs luck

他方、社会的選好に関連する変数も同様に次の２つの変数が高い値を示している：

Q164 Importance of God
Q120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe

しかし、一般的に社会的選好の代理変数として利用される信頼および公共心は再分配選好の予測にそれほど寄与していないようである。基準をSHAP値0.05にまで下げた場合でも，以下の３変数だけが比較的高い寄与度を示すにすぎない：

Q178 Justifiable: Avoiding a fare on public transport
Q180 Justifiable: Cheating on taxes
Q57 Most people can be trusted

SHAP値の重要度にもとづく分析においても，Gainベースの重要度と同様に，再分配選好の予測には利己的動機を代理する特徴量も社会的選好を表現する特徴量も重要であることが理解される。このかぎりでは相対立する社会的選好の捉え方が併存していることを示しているようである。だが，上述のSHAP値の大きさ（図６）はデータ全体にわたる特徴であり、再分配選好の予測にあたってどの特徴量が重要であるかを教えるものの，どのように影響を与えるかを示していない。そこで次に，各個別主体のSHAP値（各回答者のSHAP値）の寄与の方向を見ることにしたい。

図７はモデルの予測値に対してどの個体がどのように貢献しているかを特徴量別に可視化したものであり、beeswarm（蜂群）プロットと呼ばれる。ここでは、プラスのSHAP値はその特徴量が予測値を引き上げる方向に寄与していること、他方、マイナスのSHAP値はその特徴量が予測値を引き下げ

る方向に寄与していることを示す。さらに，赤色のドットはその特徴量の値が大きいこと，青色のドットは特徴量の値が低いことを表現する。たとえば、Q109 Competition good or harmfulは10段階の順序データであるが、１のスコアはCompetition is harmfulへの完全同意を示し、スコアが高くなるにつれて、Competition is harmfulへの同意から離れて行き、そして10のスコアではCompetition is goodに対する完全同意となる。したがって赤のドットは10のスコアCompetition is goodか、それに近いスコアを示し、他方、青のドットは１のスコアCompetition is harmfulか、それに近いスコアを示す。

これによって特徴量の値（たとえば上述のように１～10のスコア）と、特徴量が予測値に与える寄与度との関係が示される。また，蜂群の水平軸に沿った広がりはその特徴量がさまざまな回答者の再分配選好の予測値に広範囲に影響を与えていることが理解される。

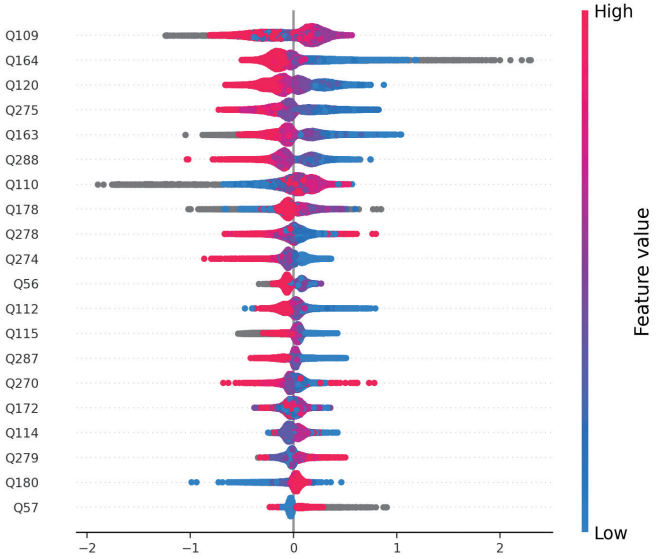


図７　SHAP値のbeeswarm（蜂群）プロット

注．このプロットでは各特徴量のSHAP値がプロットされている。垂直軸は特徴量の重要度―すなわちSHAP値の絶対値の平均―を示し，水平軸はその各サンプルのSHAP値を示し，その特徴量がどの方向に、どの程度予測を変化させたかを表示する．青から赤のカラーは特徴量の低い値から高い値への変化を示す．

図７でもSHAPの絶対値（特徴量の重要度）順に並べられているため、重要度の順序は図６と同じである。図６で確認した重要度が高い特徴量は以下の変数であった。

Q109 Competition good or harmful
Q164 Importance of God
Q120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe
Q275 Highest educational level: Respondent
Q163 The world is better off, or worse off, because of science and technology
Q288 Scale of income
Q110 Success: hard work vs luck

図７において、こうした変数を中心に予測値に与える各特徴量の寄与度の方向を確認することにしたい。

最初に，利己的変数に作用する諸要因すなわちQ109, Q275, Q288およびQ110と再分配選好の予測値への寄与度との関係を確認しておきたい。Q275―Highets education level―はマイナスの側に赤いドットが集中していることから教育水準のスコアが高くなるにつれて，再分配選好の予測値を低下させる方向に寄与していることが理解される。他方、プラスの側には青い点が集中していることから、教育水準の値が低くなるにつれて、この特徴量が再分配選好の予測値を引き上げる方向に寄与していることが理解される。Q288も同様に、所得階層が高（低）くなればなるほど，再分配選好の予測値を低下（上昇）させる方向に寄与していることが理解される。将来への期待を表現するQ163も同じ結果を示しており、再分配選好の予測値を引き下げる方向に寄与している。こうした結果は，所得階層，教育水準，将来への期待が低ければ，再分配の予測値に正の方向に寄与し，反対に，そうした特徴量が高くなると，再分配選好の予測値に負の方向に寄与する，ということを示しており，このかぎりでは再分配選好に関する利己的動機説と整合的である。

重要度がもっとも高い特徴量Q109―Competiton is good―はその多くが

マイナス側に分布しており、この特徴量が再分配選好の予測値の引き下げに寄与していることが理解される。言いかえれば、Competition is goodへの同意が強まるほど、再分配支持は引き下げられる。だが、他の特徴量と異なり、各個体のSHAP値がマイナス側にもプラスの側にも分布しており、同時に赤いドットも両方向に分布している。したがってこの特徴量が予測値に与える影響は非線形の関係を描く可能性がある。この点を確認するために図8において特徴量Q109の値とそのSHAP値の散布図を描いた。ここから理解されるように、特徴量Q109の値が1近くの場合はこの特徴量が予測値に与える寄与度（SHAP値）はマイナスであり、特徴量Q109の値が上昇するにつれてSHAP値もプラスに転じ、上昇する。だが、この特徴量の値が８から10へと上昇すると、この特徴量のSHAP値は低下に転じ、10では多くの個体のSHAP値がマイナスとなる[6]。

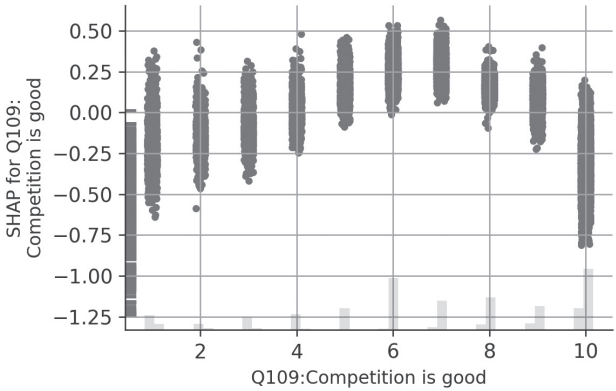


図８　特徴量Q109の値とそのSHAP値

注．x軸は質問Q109に対する回答のスコア１～10を表示、y軸はその特徴量の10段階のスコアに対するSHAP値（再分配選好の予測値に対する寄与度）を示す．それぞれのドットは各回答者のSHAP値を示す．プロットのボトムの薄いグレーはデータの値の分布を示すヒストグラムである．

特徴量Q110―Success: hard work vs luck―は個体の多くのSHAP値がマ

6　こうした非線形関係は、特徴量Q109（競争への肯定的評価）と教育水準との相互作用にあるかもしれない。この点についてはAppendix 3を参照されたい。

イナスの側にあり，その点ではこの特徴量が再分配選好の予測値を低下させることに寄与していることが理解される。だが，マイナスの側には青いドットが多いことに注意を要する。図10においても確認されるように、これは「成功が自己の努力の結果だ」という見解に同意するスコアが低い場合―反対に言えば「成功が幸運の結果にすぎない」ということへの同意が強い場合，この特徴量が再分配選好の予測値に与える寄与度は低下するということを意味する。他方、SHAP値のプラスの側に赤いドットが多く見られる。これはこの特徴量の値が大きくなればなるほど―つまり「成功が自己の努力の結果だ」という見解に同意するスコアが高くなればなるほど、再分配選好の予測値の寄与度を高めるということを意味する。この点はAlesina and Angeletos（2005), Alesian and Giuliano（2011）の分析結果とは異なる。ただし彼らの分析の焦点がアメリカとヨーロッパの比較にあり、本稿の多様な国を包括した実証分析とは異なることに留意して置かなければならない。

社会的選好の代理変数として取り上げた宗教に関連するQ164 Importance of Godをみると、その値が低い場合（すなわち神の重要性が低いと答えた回答）は再分配選好の予測値にプラスの方向に寄与するが、その値が高い場合（神がきわめて重要だと答えた回答)、再分配選好にマイナスの方向に寄与する。したがって信仰心が強まるにつれて再分配選好の予測値に与える寄与度は低下する。こうした結果は、宗教的価値観が再分配への支持を抑制するとしたAlesina and Glaeser（2004)、また宗教が再分配への支持に負の影響を与えると主張したChang（2018）の研究と整合的である。

政府への信頼の代理変数でもあるQ120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribeもマイナス側に赤いドットが集中しており、したがってこの特徴量の値が高い場合、再分配選好の予測値への寄与度を引き下げる。他方、汚職に起因するリスクの値が低い場合、再分配選好の予測値にプラスに寄与する。したがってRothstein and Uslaner（2005）やChang and Chu（2006）の議論と整合的に、賄賂の授受によって政府への信頼が損なわれている場合、再分配への支持は低下するということが示されている。

本稿の第１の分析課題は相異なる主要な理論的主張―＜利己的動機＞と＜社会的選好＞―が再分配選好をどの程度説明できるかという点に置かれ

ていた。そこで以上のSHAP値の分析結果もとづき、この点に答えるとことにしたい。

SHAP値にもとづく重要度（図７参照）を基準に考えれば利己的動機に働く要因も社会的選好に関連する要因のいずれも再分配選好に無視できない影響を与える。さらに両方の議論に関連する特徴量の寄与度の方向をみると（図８参照）、利己的動機に働きかける要因の多くは、Meltzer and Richardに代表される先行研究の結果と整合的に、再分配選好の予測値への寄与度を低下させる。この点では利己的動機アーギュメントが支持される。だが、重要度がもっとも高い特徴量Q109のSHAP値は非線形的な関係（図９）を示しており、他の要因との相互作用が働いている可能性が示唆された。また、特徴量Q110については「成功は個人の努力の結果」という見方が強まると、利己的動機説とは反対に，むしろ、SHAP値―この特徴量が示す再分配選好の予測値への寄与度―が上昇する。

他方、社会的選好に関わる重要度の高い特徴量―Q164 Importance of God―の寄与度の方向をみると、個々人の信仰心が高まると、Alesina and Glaeser（2004）、Chang（2018）の研究と整合的に、再分配選好の重要度は低下した。特徴量Q164に次いで重要度の高い特徴量―Q120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe―のSHAP値も、政府への信頼が損なわれる結果、再分配への支持が低下するという期待どおりの結果を得た。しかし、一般的に社会的選好の代理変数として重視されてきた信頼変数は、再分配選好変数との単純な相関においては正の関係（表１参照）を示していたものの、SHAP値は期待に反しその重要度はきわめて低いものであった。

特徴量の重要度の大きさ（図６）を見た場合，利己的動機と社会的選好とは対立しているように見えたが，予測値への寄与度の方向（図７）を考察した場合，両者は整合的であり，利己的動機も社会的選好も，再分配選好の予測値を引き下げる方向に寄与していることが理解された。すなわちSHAP値を利用した分析に基づけば，個人の教育水準（Q275）が上昇し，将来への期待（Q163）が高まり，さらにより高い所得階層への帰属（Q288）が高まる場合，そうした利己的動機に関連する特徴量は再分配選好の予測値を押し下げる方向に寄与する。同時に，信仰心（Q164）が上昇し，汚職リスク

（Q120）も高まる（政府への信頼が損なわれる）とき，そうした社会的選好に関連する特徴量もまた再分配選好の予測値を引き下げる方向に寄与する。

これが，機械学習をWorld Value Surveyデータに適用することによって見出された個人の再分配選好，利己的動機および社会的選好の関連（SHAP構造）である。最後に，こうしたSHAP構造が各国の社会経済的・制度的文脈に依存するかどうかを検討することにする。

Ⅲ−２−３　国レベルのSHAP値による分析

これまでデータ全体のSHAP値（図６）、個別サンプルレベルのSHAP値（図７）を検討してきた。ここでは各国の固有の社会経済的・制度的文脈を考慮に入れるため国レベルのSHAP値について分析を行う。国レベルの特徴量のSHAP値は個々のサンプルに対して計算されたSHAP値を国単位で平均化したものである。これにより国単位で各特徴量が再分配選好の予測値を引き上げる方向に作用しているのか，それとも引き下げる方向に作用しているのかを把握することができる。さらに影響の強さと方向の違いも理解することができる[7]。

分析に用いた国別SHAP値のデータセットは66カ国×35変数の構造を持つ。このような多次元データにおいて，各国のSHAP値の構造をそのまま解釈するのは困難である。そこで本研究では主成分分析を利用しSHAP構造を２次元に圧縮し，その全体的な構造を可視化した。図９はこの手法によって得られた２つの主成分上に各国の主成分スコアをマッピングしたものである。これにより，各国が持つSHAPパタンの差異が主成分空間に要約される。すなわち国ごとの動機・選好の特性が再分配選好の予測値にどのように影響しているか，その構造理解が可能となる。

最初に、SHAP値に基づく特徴量パタンの共通構造を把握するために、主成分空間における主成分と各特徴量との関係を確認しよう。表２に示された

7　この国別レベルのSHAP値はLightGBMによって引き出されたモデルに基づくものであり，各国の社会経済の構造そのものを直接示すものではない。あくまでもモデルの予測構造に対する解釈だという点に留意する必要がある。

特徴量と主成分との相関関係によれば、第１主成分は主に社会的選好（Q57「他人への信頼」、Q61「初対面の人への信頼」、Q62「他宗教の人への信頼」）に関する特徴量と高い正の相関（相関係数0.7以上）を示しており、これらの特徴量が再分配選好の予測モデルにおいて、SHAP値として一貫してプラスの寄与を示す傾向を共有していると解釈できる。

表２　第１主成分と変数の相関係数

Pricipal component 1		
	correlation	p.value
Q57 Most people can be trusted	0.856541257	9.26E-20
Q270 Number of people in household	0.757993845	2.66E-13
Q61Trust: People you meet for the first time	0.753485408	4.41E-13
Q142 Worries: Losing my job or not finding a job	0.751664583	5.39E-13
Q62 Trust: People of another religion	0.74032346	1.82E-12
Q112 Perceptions of corruption in the country	0.588092596	2.59E-07
X003R Age recoded (6 intervals)	0.562545341	1.08E-06
Q164 Importance of God	0.538982791	3.62E-06
Q109 Competition good or harmful	0.538320111	3.74E-06
Q63 Trust: People of another nationality	0.505980985	1.71E-05
Q120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe	0.499639148	2.26E-05
Q177 Claiming government benefits to which you are not entitled	0.466659393	8.92E-05
Q274 How many children do you have	0.34689487	0.004640688
Q260 Sex	0.338843042	0.005762058
Q178 Justifiable: Avoiding a fare on public transport	0.289473875	0.019343425
Q273 Marital status	0.249457503	0.045073241
Q279 Employment status	-0.286377111	0.020738311
Q288 Scale of income	-0.304547187	0.013640409
Q278 Highest educational level: Respondent´s Father [ISCED 2011]	-0.309960324	0.011980787
Q275 Highest educational level: Respondent [ISCED 2011]	-0.397964257	0.001027181
Q287 Social class (subjective)	-0.404281044	0.000837836
Q114 Involved in corruption: Business executives	-0.508275348	1.54E-05
Q171 How often do you attend religious services	-0.70639185	4.90E-11

一方、特徴量Q171「宗教的儀式への参加頻度」とは明確な負の相関を持つことから、この変数は他の社会的選好の変数とは異なるSHAP構造を持つと考えられる。

したがって、第１主成分スコアが高い国は、信頼水準の高さと宗教的活動への参加頻度の少なさというSHAPパタンを有する。すなわちそうした国が再分配選好に対するモデルの予測値を押し上げる国である。具体的には、そうした特徴をもつ国として、ニュージーランド（NZL）、オランダ（NLD）、オーストラリア（AUS）、ドイツ（DEU）、イギリス（GBR）、カナダ（CAN）といった先進諸国が挙げられる。

一方で、第１主成分スコアが低下する国々では、信頼の水準が低く、宗教活動が活発であるという特徴を有する。これらの特徴量のSHAP値は、再分配選好の予測値を引き上げる効果が弱くなる、あるいは引き下げる方向に寄与する可能性もある。図９に示すように、そうした特徴を有する国々として、多くの新興経済国が該当していることが確認できる。

表３　第２主成分と諸変数との相関

Pricipal component 2		
	correlation	p.value
Q113 Involved in corruption: State authorities	0.733586677	3.64E-12
Q116 Involved in corruption: Civil service providers	0.676999117	5.96E-10
Q172 How often to you pray	0.497097086	2.53E-05
Q58 How much you trust: Your family	0.466186894	9.08E-05
Q274 How many children do you have	0.453460202	0.000148571
Q115 Involved in corruption: Local authorities	0.444718698	0.000206024
Q110 Success: hard work vs luck	0.412252177	0.000644172
Q60 Trust: People you know personally	0.408626851	0.000726558
Q278 Highest educational level: Respondent´s Father [ISCED 2011]	0.394975977	0.001129558
Q273 Marital status	0.389514593	0.001340719
Q109 Competition good or harmful	0.386535175	0.001470324
Q275 Highest educational level: Respondent [ISCED 2011]	0.374392721	0.002122998
Q287 Social class (subjective)	0.373025847	0.002210718
Q114 Involved in corruption: Business executives	0.372070544	0.002273934
Q178 Justifiable: Avoiding a fare on public transport	0.359300972	0.003288383
Q279 Employment status	0.248976242	0.045502693
Q118 Frequency ordinary people pay a bribe, give a gift or do a favor to local officials/service providers in order to get services	-0.333605341	0.006613634
Q59 Trust: Your neighborhood	-0.350141474	0.004246173

第２主成分と諸変数の相関を示した表３をみると，第２主成分と高い相関

を示すのは、おもに汚職に関わる変数（Q113, Q116）である。また，それらの相関は正の値を示しており，再分配選好の予測モデルにおいては、再分配選好の予測値を押し上げる方向に寄与するSHAPパタンを共有していると解釈できる。汚職は、一般に政府への信頼水準を示す代理変数として扱われることから，第２主成分の軸は「政府への信頼の低さ」を反映していると考えられる。

したがって第２主成分のスコアが高い国ほど，政府への信頼が低い―具体的には汚職水準が高い―というSHAPパタンを持ち，それが再分配選好の予測値を押し上げる。一方，第２主成分スコアが低い国では，政府への信頼が比較的高いというSHAPパタンを持つ。

すでに述べたように、図９には第１主成分と第２主成分によって構成された空間上に各国が主成分スコアにもとづいて投影されている。あわせてそこには２つの主成分と諸変数の相関関係にもとづいて導出された主成分の意味

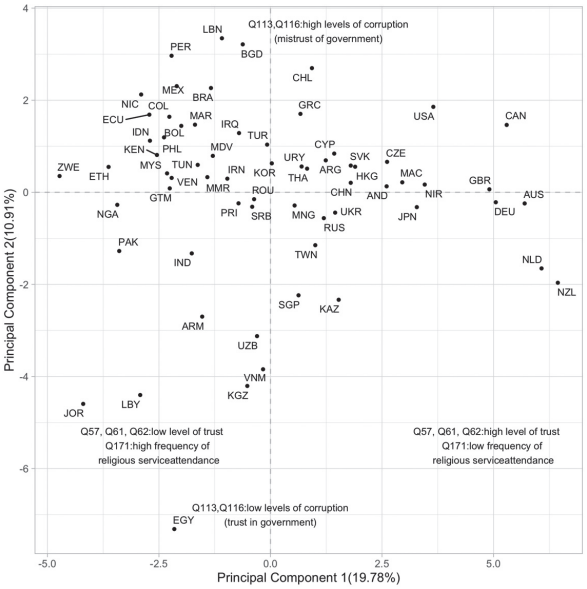


図９　主成分空間における各国のSHAP値の主成分スコア

注．第１主成分の固有値は6.9, 第２主成分の固有値は3.82である．主成分の括弧内は分散(%)を示す．第２主成分までの累積分散は30.7%である．

づけ（解釈）も示されている。これにより，主成分空間に要約された各国のSHAPパタンの差異が理解される。

これまで本稿では勾配ブースティングモデルを用いた再分配選好の予測に関して、個別サンプルレベルおよび国単位レベルのSHAP値を分析してきた。個別サンプルレベルのSHAP値（すなわち、再分配選好の予測値に対する特徴量の寄与度）に関する分析では、社会的選好のみならず，利己的動機に関わる要因―個人の教育水準，将来への期待，所属所得階層―が再分配選好の予測値に大きな影響を与えていたことが明らかになった。

一方で図９で示した国単位のSHAP値の構造に関する分析では、個人レベルの分析と異なった特徴が見出された。第１に，主成分空間に要約された各国のSHAP構造には無視できないほどの明確な差異が存在していた。第２に，各国におけるSHAP構造の差異は，利己的動機を代理する特徴量よりも，社会的選好（信頼，政府への信頼宗教）を表現する特徴量によっておもに規定されている。したがって個人レベルでは利己的動機に関わる要因が再分配選好の予測に大きな影響を与える一方で，国レベルでは社会的選好を表現する特徴量が再分配選好の予測値により強く寄与していることが理解される。

こうした分析結果から２つの含意が引き出される。第１に、分析的観点からは、個別サンプルレベルの勾配ブースティングモデルおよびSHAPの分析において、国レベルの社会経済的・制度的要因を特徴量として導入する必要性があると考えられる。第２に、政策的観点からは，再分配選好を高めるには社会的選好に働きかける政策―たとえば，社会的信頼の醸成や制度的信頼の強化―が有効である可能性が示唆される。

終わりに

本稿での分析結果からは次の２点が明らかとなった。第１に、SHAP値の個別サンプルレベルにおいては、社会的選好に関連する要因も利己的動機に関わる要因も再分配選好の予測に対して大きな影響を与え，いずれの動機もその予測値を押し下げる方向に寄与していた。

第２に、国レベルのSHAP構造には無視できない差異が存在し、それらの

違いは主として、信頼、政府への信頼、宗教といった社会的選好を表す特徴量によって規定されていることが明らかとなった。すなわち再分配選好の予測への特徴量の寄与度（SHAP構造）の多様性は社会的選好を表現する特徴量に帰される。これは再分配選好の形成において社会経済的・制度的文脈の重要性を示唆するものである。

最後に、本稿の限界と今後の課題を示しておこう。第１に、再分配選好の形成における社会経済的・制度的文脈の重要性が示唆されたものの、本稿では国単位の特徴量を導入した固有の分析は行っていない。したがって個人レベルの特徴量に加えて、どのような社会経済的・制度的要因が再分配選好に影響を与えるかという分析は今後の課題である。

第２に、機械学習は非線形的な関係を捉えるのに有益な手法である。じっさい、本稿の分析においても重要度の高い「肯定的な競争観」が再分配選好と非線形の関係を持つこと、そしてそこには「教育水準」との交互作用が存在する可能性が見出された。だが、この点についても本稿では分析を行なっていない。今後、どのような交互作用項が、どのように再分配選好に影響を与えるかを分析する必要があろう。

最後に、本稿の分析は機械学習に依拠しているが、機械学習そのものは因果関係を問うものではない。基本的にはどの変数が再分配選好の予測値に大きく寄与しているかを明らかにするという隠れたバタンの発見に焦点を当てたものである。したがって本稿で得られた発見を基礎に理論仮説を作成し、因果関係に焦点を当てた分析が求められる。

引用文献一覧

Alesina. A. and Glaeser, E.（2004）*Fighting Poverty in the US and Europe: A World of Difference*, Oxford University Press, Oxford.

Alesina, A. and Angeletos, G-M.（2005）Fairness and Redistribution, *American Economic Review*, 95（4）, 960–980.

Alesina, A. and Giuliano, P.（2011）*Preferences for Redistribution*, Jess Benhabib, Alberto Bisin, and Matthew O. Jackson（*eds.*）Handbook of Social Economics. Elsevier（North-Holland）, pp. 93–131.

Benabou, R., and Ok, E A.（2001）Social Mobility and the Demand for

Redistribution: The Poum Hypothesis, *The Quarterly Journal of Economics*, 116（2）, Pages 447–487, https://doi.org/10.1162/00335530151144078.

Bowles, S.（2016）. *The Moral Economy: Why Good Incentives Are No Substitute for Good Citizens.*Yale University Press.（植村博恭・磯谷明徳・遠山弘徳訳『モラル・エコノミー―インセンティブか善き市民か』ちくま学芸文庫, 2024年）.

Bowles, S. and Polanía-Reyes, S.（2012）Economic Incentives and Social Preferences: Substitutes or Complements? *Journal of Economic Literature*, 50（2）, 368–425.

Chang, E. C. C., & Chu, Y.（2006）Corruption and Trust: Exceptionalism in Asian Democracies? *The Journal of Politics, 68*（2）, 259–271. https://doi.org/10.1111/j.1468-2508.2006.00404.x

Chang, A. C.（2018）How do Asian values constrain public support for redistribution? *Asian Journal of Political Science*, 26（1）, pp. 58–75.

Choi,（2019）Revisiting the redistribution hypothesis with perceived inequality and redistributive preferences, *European Journal of Political Economy*, 58, pp. 220–244.

Dimick, M., Rueda, D. and Stegmueller, D.（2016）The Altruistic Rich? Inequality and Other-Regarding Preferences for Redistribution. *Quarterly Journal of Political Science*, 11（3）, 323–352, DOI: https://doi.org/10.1561/100.00015099.

Eichhorst, W., Krause-Pilatus, A., Dolls, M. and Lay, M.（2024）Crisis Resilience of European Welfare States: The Role of Multiple Layers of Protection, IZA DP, No.17463.

Dimick, M., Rueda, D. and Stegmueller, D.（2018）Models of Other-Regarding Preferences, Inequality, and Redistribution, *Annual Review of Political Science*, 21, 55–75, DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-042816-015840

Fong, C.（2005）Social Preferences, Self-Interest, and the Demand for Redistribution. *Journal of Public Economics*, 89（12）, 2259–2286. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2004.10.003

Fong, C., Bowles, S., and Gintis, H.（2006）Reciprocity and the Welfare State, Serge-Christophe Kolm and Jean Mercier Ythier（eds.）, *Handbook on the Economics of Giving, Reciprocity, and Altruism*. North-Holland/Elsevier.

Gingrich, J. and Ansell, B（2012）Preferences in Context: Micro Preferences, Macro Contexts, and the Demand for Social Policy, *Comparative Political Studies* 45（12）pp. 1624–1654.

Gintis, H., Bowles, S., Boyd, R. and Fehr, E.（2003）Explaining Altruistic Behavior in Humans, *Evolution and Human Behavior*, 24（3）, 153–172.

Haerpfer, C., Inglehart, R., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano J., M. Lagos, P. Norris, E. Ponarin & B. Puranen (eds.). 2022. World Values Survey: Round Seven – Country-Pooled Datafile Version 6.0. Madrid, Spain & Vienna, Austria: JD Systems Institute & WVSA Secretariat. doi:10.14281/18241.24

Hochleitner, A. (2022) Fairness in times of crisis: Negative shocks, relative income and preferences for redistribution (University of Nottingham), *CeDEx Discussion Paper* No.2022-08

Karadja, M., Mollerstrom, J. and Seim, D. (2017) Richer (and Holier) Than Thou? The Effect of Relative Income Improvements on Demand for Redistribution, *The Review of Economics and Statistics*, 99 (2): 201-212.

Ke, G., Meng, Q., Finley, T., Wang, T., Chen, W., Ma, W., Ye, Q., & Liu, T.-Y. (2017). *LightGBM: A highly efficient gradient boosting decision tree*. In Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS) 30.

Kim, H., Huh, S., Choi, S. and Lee, U. (2018) Perceptions of inequality and attitudes towards redistribution in four East Asian welfare states, *International Journal of Social Welfare*, 27, 28-39.

Lim, S. and Burgoon, B. (2018) Globalization and support for unemployment spending in Asia: do Asian citizens want to embed liberalism? *Socio-Economic Review*, 1-35.

Lindert, P.H. (2004) *Growing Public: Social Spending and Economic Growth since the Eighteenth Century*, Cambridge University Press.

Luebker, M. (2014) Income Inequality, Redistribution, and Poverty:Constracting Rational Choice and Behavioral Perspectives, *Review of Income and Wealth Series* 60, Number 1, March 2014 DOI: 10.1111/roiw.12100.

Lundberg, S. M., and Lee, S.-I. (2017). *A Unified Approach to Interpreting Model Predictions*. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 30).

Luttmer, E. F. P., & Singhal, M. (2011). Culture, Context, and the Taste for Redistribution. *American Economic Journal: Economic Policy*.

Meltzer, AH. and Richard, SF. (1981) A Rational Theory of the Size of Government, *Journal of Political Economy*, 89 (5), pp.914-927.

Mengel, F., and Weidenholzer, E. (2023) Preferences for redistribution, *Journal of Economic Surveys*, 37:1660-1677.

Moene, KO. and Wallerstein M. (2001) Inequality, Social Insurance, and Redistribution, *American Political Science Review*, Vol. 95, No. 4, pp. 859-874.

Moene, KO. and Wallerstein, M. (2003) Earnings Inequality and Welfare Spending: A Disaggregated Analysis.

Rothstein, B., and Uslaner, E.M.（2005）All for All: Equality, Corruption, and Social Trust, *World Politics*, 58（1）, pp. 41–72, doi: https://doi.org/10.1353/wp.2006.0022

Rueda, D.（2018）"Food Comes First, Then Morals: Redistribution Preferences, Parochial Altruism, and Immigration in Western Europe." *The Journal of Politics*, 80（1）, 225–239.

Steele, Liza G., Gohen, J.N. and van der Naald, J.R.（2022）Wealth, Income, and Preferences for Redistribution: Evidence from 30 countries, *Social Science Research*, 108, 102746.

Appendix 1　データの概要

本稿で利用されるデータベースはWorld Value Surveyデータ（Wave 7, 2017-2022）である．このデータにもとづき977,220行×51列=49,838,220のデータセットを作成した。サンプル国は66カ国（表A1）であり、調査年と国名（国番号とiso-3表現の国名）を除くと、以下の表A2において示されているように変数（特徴量）は48である。

表A1　各国の回答者数

国名	ISO3	回答者数	国名	ISO3	回答者数
Canada	CAN	4018	Armenia	ARM	1223
Indonesia	IDN	3200	Taiwan	TWN	1223
China	CHN	3036	Zimbabwe	ZWE	1215
UK	GBR	2609	Turkey	TUN	1208
USA	USA	2596	Jordan	JOR	1203
Turkey	TUR	2415	Philippines	PHL	1200
Netherlands	NLD	2145	Myanmar	MMR	1200
Hong Kong	HKG	2075	Bangladesh	BGD	1200
Bolivia	BOL	2067	Tajikistan	TJK	1200
Singapore	SGP	2012	Vietnam	VNM	1200
Pakistan	PAK	1995	Slovakia	SVK	1200
Australia	AUS	1813	Czechia	CZE	1200
Russia	RUS	1810	Ecuador	ECU	1200
Brazil	BRA	1762	Kyrgyztan	KGZ	1200
Mexico	MEX	1741	Egypt	EGY	1200
India	IND	1692	Greece	GRC	1200
Mongolia	MNG	1638	Iraq	IRQ	1200
Germany	DEU	1528	Nicaragua	NIC	1200
Colombia	COL	1520	Lebanon	LBN	1200
Thailand	THA	1500	Moroco	MAR	1200
Iran	IRN	1499	Libya	LBY	1196
Peru	PER	1400	Venezuela	VEN	1190
Japan	JPN	1353	Puerto Rico	PRI	1127
Malaysia	MYS	1313	New Zealand	NZL	1057
Ukraine	UKR	1289	Serbia	SRB	1046
Kazakhstan	KAZ	1276	Maldives	MDV	1039
Kenya	KEN	1266	Macao	MAC	1023
Romania	ROU	1257	Andorra	AND	1004
Uzbekistan	UZB	1250	Argentina	ARG	1003
South Korea	KOR	1245	Uruguay	URY	1000
Nigeria	NGA	1237	Cyprus	CYP	1000
Ethiopia	ETH	1230	Chile	CHL	1000
Guatemala	GTM	1229	Northern Ireland	NIR	447

表A2　変数（特徴量）一覧

失職に対する不安	Q142 Worries: Losing my job or not finding a job	To what degree are you worried about the following situations? Losing my job or not finding a job	1.- Very much 2.- A great deal 3.- Not much 4.- Not at all	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
成功の原因（勤勉か運か）	Q110 Success: hard work vs luck	Now I'd like you to tell me your views on various issues. How would you place your views on this scale? 1 means you agree completely with the statement on the left; 10 means you agree completely with the statement on the right; and if your views fall somewhere in between, you can chose any number in between.	1.- In the long run, hard work usually brings a better life 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- Hard work doesn´t generally bring success - it´s more a matter of luck and connections	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
競争の評価	Q109 Competition good or harmful	Now I'd like you to tell me your views on various issues. How would you place your views on this scale? 1 means you agree completely with the statement on the left; 10 means you agree completely with the statement on the right; and if your views fall somewhere in between, you can choose any number in between.	1.- Competition is good 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- Competition is harmful	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
教育水準	Q275 Highest educational level: Respondent [ISCED 2011]	What is the highest educational level that you have attained?	1.- Primary education (ISCED 1) 2.- Lower secondary education (ISCED 2) 3.- Upper secondary education (ISCED 3) 4.- Post-secondary non-tertiary education (ISCED 4) 5.- Short-cycle tertiary education (ISCED 5) 6.- Bachelor or equivalent (ISCED 6) 7.- Master or equivalent (ISCED 7) 8.- Doctoral or equivalent (ISCED 8)	
父親の教育水準	Q278 Highest educational level: Respondent´s Father [ISCED 2011]	What is the highest educational level that your father has attained?	0.- Early childhood education (ISCED 0) / no education 1.- Primary education (ISCED 1) 2.- Lower secondary education (ISCED 2) 3.- Upper secondary education (ISCED 3) 4.- Post-secondary non-tertiary education (ISCED 4) 5.- Short-cycle tertiary education (ISCED 5) 6.- Bachelor or equivalent (ISCED 6) 7.- Master or equivalent (ISCED 7) 8.- Doctoral or equivalent (ISCED 8)	
雇用形態	Q279 Employment status	Are you employed now or not? If yes: About how many hours a week?	1.- Full time (30 hours a week or more) 2.- Part time (less than 30 hours a week) 3.- Self employed 4.- Retired/pensioned 5.- Housewife not otherwise employed 6.- Student 7.- Unemployed 8.- Other	
社会階層（主観的評価）	Q287 Social class (subjective)	People sometimes describe themselves as belonging to the working class, the middle class, or the upper or lower class. Would you describe yourself as belonging to the:	1.- Upper class 2.- Upper middle class 3.- Lower middle class 4.- Working class 5.- Lower class	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
公共心（不正受給）	Q177 Claiming government benefits to which you are not entitled	Please tell me for each of the following statements whether you think it can always be justified, never be justified, or something in between, using this card. - Claiming government benefits to which you are not entitled	1.- Never justifiable 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- Always justifiable	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
公共心（公共交通機関の無賃乗車）	Q178 Justifiable: Avoiding a fare on public transport	Please tell me for each of the following statements whether you think it can always be justified, never be justified, or something in between, using this card. - Avoiding a fare on public transport	1.- Never justifiable 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- Always justifiable	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
公共心（脱税）	Q180 Justifiable: Cheating on taxes	Please tell me for each of the following statements whether you think it can always be justified, never be justified, or something in between, using this card. – Cheating on taxes if you have a chance	1.- Never justifiable 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- Always justifiable	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
信頼（人々一般）	Q57 Most people can be trusted	Generally speaking, would you say that most people can be trusted or that you need to be very careful in dealing with people?	1.- Most people can be trusted 2.- Need to be very careful	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転

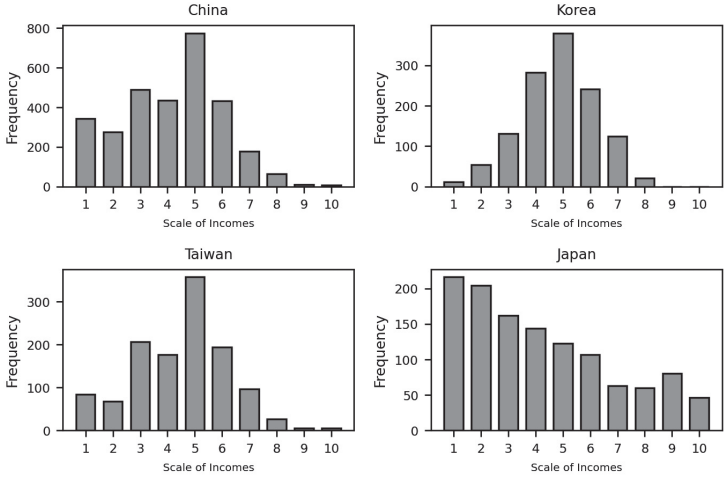
信頼（家族）	Q58 How much you trust: Your family	I 'd like to ask you how much you trust people from various groups. Could you tell me for each whether you trust people from this group completely, somewhat, not very much or not at all? Your family	1.- Trust completely 2.- Trust somewhat 3.- Do not trust very much 4.- Do not trust at all	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
信頼（隣人）	Q59 Trust: Your neighborhood	I 'd like to ask you how much you trust people from various groups. Could you tell me for each whether you trust people from this group completely, somewhat, not very much or not at all? Your neighborhood	1.- Trust completely 2.- Trust somewhat 3.- Do not trust very much 4.- Do not trust at all	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
信頼（知人）	Q60 Trust: People you know personally	I 'd like to ask you how much you trust people from various groups. Could you tell me for each whether you trust people from this group completely, somewhat, not very much or not at all? People you know personally	1.- Trust completely 2.- Trust somewhat 3.- Do not trust very much 4.- Do not trust at all	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
信頼（初対面の人）	Q61Trust: People you meet for the first time	I 'd like to ask you how much you trust people from various groups. Could you tell me for each whether you trust people from this group completely, somewhat, not very much or not at all? People you meet for the first time	1.- Trust completely 2.- Trust somewhat 3.- Do not trust very much 4.- Do not trust at all	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
信頼（他宗教の人）	Q62 Trust: People of another religion	I 'd like to ask you how much you trust people from various groups. Could you tell me for each whether you trust people from this group completely, somewhat, not very much or not at all? People of another religion	1.- Trust completely 2.- Trust somewhat 3.- Do not trust very much 4.- Do not trust at all	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
信頼（他の国籍の人）	Q63 Trust: People of another nationality	I 'd like to ask you how much you trust people from various groups. Could you tell me for each whether you trust people from this group completely, somewhat, not very much or not at all? People of another nationality	1.- Trust completely 2.- Trust somewhat 3.- Do not trust very much 4.- Do not trust at all	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
宗教：神の重要性	Q164 Importance of God	How important is God in your life?. Please use this scale to indicate. 10 means "very important" and 1 means "not at all important".	1.- Not at all important 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- Very important	
宗教：宗教的礼拝への出席頻度	Q171 How often do you attend religious services	Apart from weddings, funerals and christenings, about how often do you attend religious services these days?	1.- More than once a week 2.- Once a week 3.- Once a month 4.- Only on special holy days 5.- Once a year 6.- Less often 7.- Never, practically never	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転
宗教：祈りの頻度	Q172 How often to you pray	Apart from weddings and funerals, about how often do you pray?	1.- Several times a day 2.- Once a day 3.- Several times each week 4.- Only when attending religious services 5.- Only on special holy days 6.- Once a year 7.- Less often 8.- Never, practically never	オリジナルデータの回答選択肢（リッケルト・スケール）のスコアを反転

汚職の認識	Q112 Perceptions of corruption in the country	Now I'd like you to tell me your views on corruption – when people pay a bribe, give a gift or do a favor to other people in order to get the things they need done or the services they need. How would you place your views on corruption in your country on a 10-point scale where “1” means “there is no corruption in this country” and “10” means “there is abundant corruption in this country”. If your views are somewhat mixed, choose the appropriate number in between.	1.- 1 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- 10
汚職への関与（政府機関）	Q113 Involved in corruption: State authorities	Among the following groups of people, how many do you believe are involved in corruption? Tell me for each group if you believe it is none of them, few of them, most of them or all of them? State authorities	1.- None of them 2.- Few of them 3.- Most of them 4.- All of them
汚職への関与（企業幹部）	Q114 Involved in corruption: Business executives	Among the following groups of people, how many do you believe are involved in corruption? Tell me for each group if you believe it is none of them, few of them, most of them or all of them? Business executives	1.- None of them 2.- Few of them 3.- Most of them 4.- All of them
汚職への関与（地方政府機関）	Q115 Involved in corruption: Local authorities	Among the following groups of people, how many do you believe are involved in corruption? Tell me for each group if you believe it is none of them, few of them, most of them or all of them? Local authorities	1.- None of them 2.- Few of them 3.- Most of them 4.- All of them
汚職への関与（公共サービス提供者）	Q116 Involved in corruption: Civil service providers	Among the following groups of people, how many do you believe are involved in corruption? Tell me for each group if you believe it is none of them, few of them, most of them or all of them? Civil service providers (police, judiciary, civil servants, doctors, teachers)	1.- None of them 2.- Few of them 3.- Most of them 4.- All of them
一般の人々の贈賄等の頻度	Q118 Frequency ordinary people pay a bribe, give a gift or do a favor to local officials/service providers in order to get services	We want to know about your experience with local officials and service providers, like police officers, lawyers, doctors, teachers and civil servants in your community. How often do you think ordinary people like yourself or people from your neighbourhood have to pay a bribe, give a gift or do a favor to these people in order to get the services you need? Does it happen never, rarely, frequently or always?	1.- Never 2.- Rarely 3.- Frequently 4.- Always
贈収賄の責任を問われるリスク	Q120 Risk to be held accountable for giving or receiving a bribe	How high is the risk in this country to be held accountable for giving or receiving a bribe, gift or favour in return for public service? To indicate your opinion, use a 10 -point scale where “1” means “no risk at all” and “10” means “very high risk”.	1.- No risk at all 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7.- 7 8.- 8 9.- 9 10.- Very high risk
人口統計学的変数：性別	Q260 Sex	Respondent’s sex	Respondent’s sex 1.- Male 2.- Female
人口統計学的変数：世帯規模	Q270 Number of people in household	How many people are there in your household, including yourself and chi	1.- 1 2.- 2 3.- 3 4.- 4 5.- 5 6.- 6 7-89.- 7 persons or more
人口統計学的変数：婚姻状況	Q273 Marital status	Are you currently	1.- Married 2.- Living together as married 3.- Divorced 4.- Separated 5.- Widowed 6.- Single
人口統計学的変数：子供の数	Q274 How many children do you have	Have you had children? If yes, how many?	0.- No children 1.- 1 child 2.- 2 children 3.- 3 children 4.- 4 children 5.- 5 children 6.- 6 children 7-25.- 7 or more children
人口統計学的変数：年齢	X003R Age recoded (6 intervals)	Age recoded (6 intervals)	1.- 16-24 years 2.- 25-34 years 3.- 35-44 years 4.- 45-54 years 5.- 55-64 years 6.- 65 and over

Appendix 2

(1) 質問項目Q288－Scale of income－の回答分布

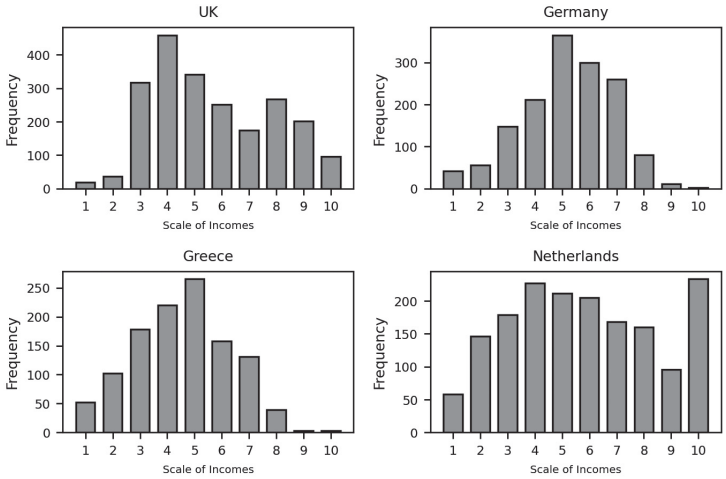
（回答者が選択したスコアの）全体の平均値は4.9であり，中央値は５である。多くの国の分布はこうしたパタンにしたがうようであり、地域別の違いもそれほど大きくない。



図A1　所属所得階層認識：東アジア

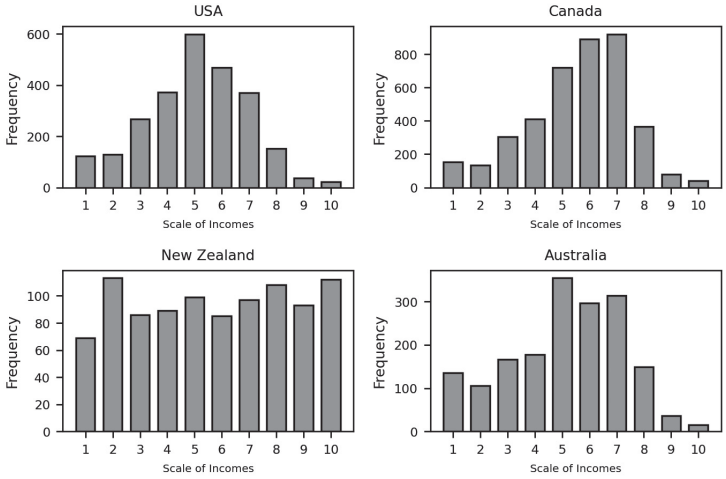
注. 1.- Lower step, 2.- second step, 3.- Third step, 4.- Fourth step, 5.- Fifth step, 6.- Sixth step. 7.- Seventh step, 8.- Eight step, 9.- Nineth step, 10.- Tenth step

しかし、日本の分布だけが特異な形状を示している。日本の回答者の多くは自己の所得スケールをもっとも低い所得階層に属していると受け止めているようである。



図A2　所属所得階層認識：ヨーロッパ

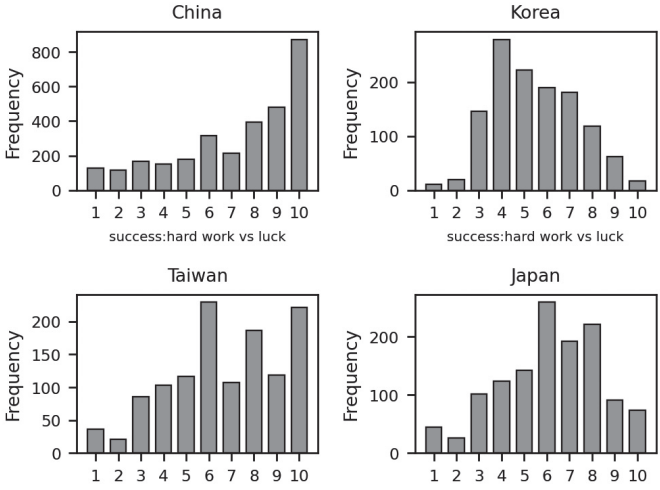
注. 1.– Lower step, 2.– second step, 3.– Third step, 4.– Fourth step, 5.– Fifth step, 6.– Sixth step. 7.– Seventh step, 8.– Eight step, 9.– Nineth step, 10.– Tenth step



図A3　所属所得階層認識：北米・オセアニア

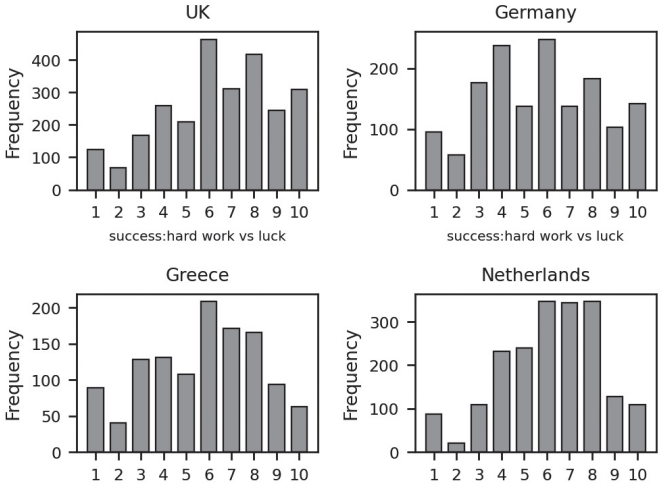
注. 1.– Lower step, 2.– second step, 3.– Third step, 4.– Fourth step, 5.– Fifth step, 6.– Sixth step. 7.– Seventh step, 8.– Eight step, 9.– Nineth step, 10.– Tenth step

（2）質問項目－Q110 Success: hard work vs luck－の回答分布



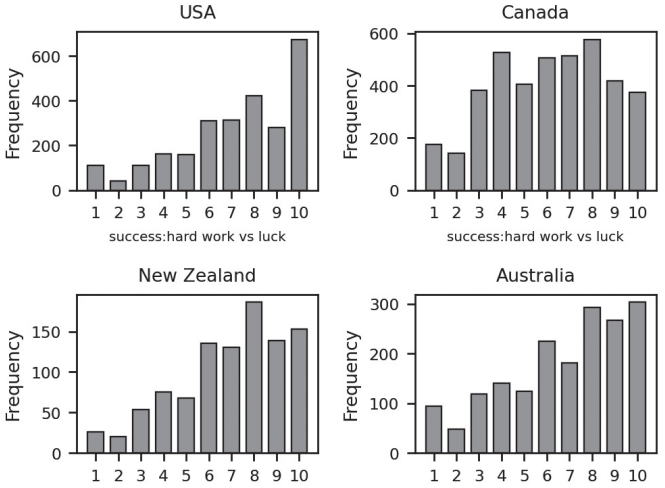
図A4 「成功は個人の努力の結果」：東アジア

注．スコア１は‘Hard work doesn't generally bring success - it's more a matter of luck and connections’を，スコア10は In the long run, hard work usually brings a better life’を意味する．中間のスコアはいずれかの見解への相対的な支持を示す．



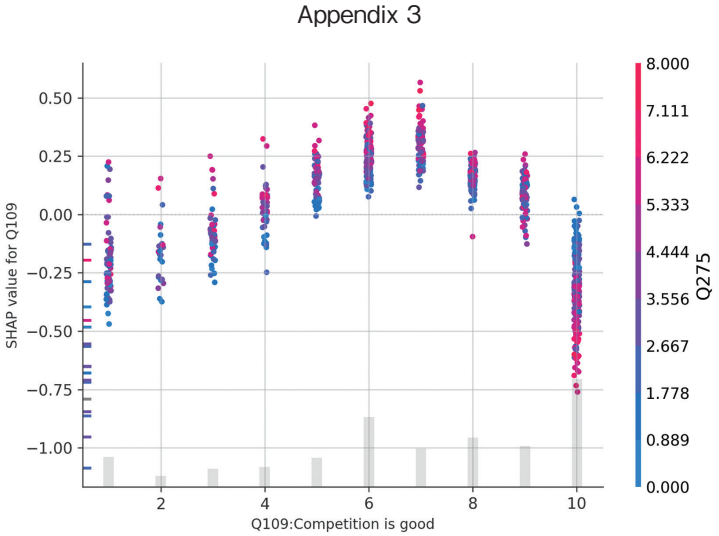
図A5 「成功は個人の努力の結果」：ヨーロッパ

注．スコア１は ‘Hard work doesn’t generally bring success - it’s more a matter of luck and connectionsを，スコア10は In the long run, hard work usually brings a better life’ を意味する．中間のスコアはいずれかの見解への相対的な支持を示す．



図A6 「成功は個人の努力の結果」：北米・オセアニア

注．スコア１は ‘Hard work doesn’t generally bring success - it’s more a matter of luck and connectionsを，スコア10は In the long run, hard work usually brings a better life’ を意味する．中間のスコアはいずれかの見解への相対的な支持を示す．



図A7　競争に対する評価と教育水準との相互作用

注．x軸はQ109の値（すなわち10段階の競争に対する評価）、y軸はそのSHAP値を示す．ドットは各個別主体（すなわち回答者）を表現する．青から赤へのドットの色の変化はバーに表示されているように、Q275の値（10段階のスコアで表示される教育水準）を示す．

x軸にそって競争に対する評価（Q109）が肯定へと変化して行くにつれて、そのSHAP値も上昇する。つまり、再分配選好の予測値に与えるその寄与度が上昇して行く。教育水準のスコアを表示するドットの色に注目すると、そのSHAP値を引き上げているのは教育水準の向上のようである。たとえば、競争に対する肯定的評価のスコアが７へと上昇した場合、そのSHAP値ももっとも高い水準となるが、そうしたSHAP値の上昇に寄与しているのは赤いドットによって表現される教育水準の高い個人のようである。

しかし、興味深いことに競争への肯定的評価がもっとも高くなる（スコア10）と、それに対応するSHAP値は低下する、しかも、そうした低下に寄与しているのは教育水準の高い個人（赤いドット）である。