The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	制度研究のフロンティア : ゲーム理論・因果推論・操作変数法
Author(s)	大久保, 将貴
Citation	年報人間科学. 2014, 35, p. 19-37
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/27116
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

〈研究ノート〉

制度研究のフロンティア
――ゲーム理論・因果推論・操作変数法――

大久保 将貴

要旨

本稿の目的は、制度研究における最新の動向をサーベイすることである。社会科学において、制度は古くからの研究対象であったが、近年、社会現象の理解のために、「制度が重要な意味をもつ (Institutions matter)」ことが一層認識されている。制度研究の歴史をサーベイした論文は存在するものの、とりわけ2000年以降の研究動向を包括的に紹介したものは極めて少ない。そこで本稿では、最新の制度研究の動向を提示することで、制度研究のフロンティアにおける成果と課題を明らかにする。具体的には第１に、従来は対立的だとみなされてきた社会科学における各制度論が、今日では補完的に用いられていることを指摘し、それはどのような仕方であるのかを提示する。第２に、今日の制度研究は内生的な制度変化を説明するという問題に直面していることを指摘する。第３に、上記２点の課題に対し具体的に採用されている分析手法として、ゲーム理論と実験室実験、反実仮想による因果推論、操作変数法の３つを取り上げ、最新の研究事例とともにその方法を紹介する。

キーワード

制度、ゲーム理論、実験研究、因果推論、操作変数法

1．序論：制度研究のこれまで

本稿では、制度研究の最新の動向をサーベイし、その成果と課題を提示する。近年、社会科学者の間で国際的に「制度」への関心が高まっており、「制度が重要な意味をもつ（institutions matter）」ことがますます認識されるようになってきている（Aoki 2001）。今日広く参照される類型を行ったHall and Taylor（1996）は、近年の制度研究を歴史的制度論、社会学的制度論、合理的選択制度論の３つに大別する。歴史的制度論は、政治学において登場し、制度はどのような局面を経て形成され、また後の政策決定や制度形成にいかなる影響を与えているのかについて、歴史的要因や文脈に着目した分析が行われる傾向にある（秋吉・伊藤・北山 2010）。社会学的制度論は、社会学における組織論を背景に登場し、アクターの利益を当該アクターが埋め込まれた文化的歴史的枠組みの中で理解することの必要性を主張し、特定の行動選択を行う際のアクターの「認識」に影響を与える機能のあり方が分析される（Berger and Luckman 1967; Brinton and Nee 1998; Greenwood et al. 2008）。合理的選択制度論は、1980年以降、社会科学の諸分野で発展した理論的枠組みであるが、その特徴はアクターの選好は所与としたうえで、アクターの利害を反映し、かつアクターのインセンティブや戦略を形成する存在としての「制度」を強調する点である（戸矢 2003;

Peters 2005; Wittek et al. 2013)。しかしながら、これらの制度論は理論・方法が重複する部分も多く、いずれかの制度論に立脚することが必ずしも他の制度論と背反するわけではない。社会学における制度研究の泰斗であるScott (2008) は代表的な制度観を制約的、規範的、文化・認知的の３つに分類している (表１)。従来は、制約的な側面を経済学が、文化・認知的な側面を社会学が強調する傾向があったが、近年では制度研究の学際化に伴い、そうした単純な図式は崩れているのが実情である。

表1　3つの制度観

	制約的	規範的	文化・認知的
服従要素	便宜性	社会的義務	共有予想
秩序要素	規制的ルール	拘束的予想	認知的スキーマ
メカニズム	強制的	規範的	模倣的
ロジック	道具性	適合性	正統性
指標	ルール・法・制裁	認証・認可	共有価値・同型化
影響	罪悪感/無罪	恥/名誉	確証/混乱
正統性の基礎	法的裁可	道徳支配	文化的支持

2. 制度研究の現在

以上に従来の制度研究の枠組みを概観したが、本章では、今日の制度研究の傾向を提示する。今日の制度研究の動向は以下の２点に集約される。すなわち、(i) いずれも制度変化を説明するという問題に直面していること（Okazaki 2004)、(ii) 制度論の補完性が認識されていること（Merton 1998 ; List and Spiekermann 2013)、の２点である。

(i) の点について、制度変化に関する研究は、その多くが外生的なショックを強調してきたあまりに、内生的で漸進的な変化を見落としてきた（Mahoney and Thelen 2010)。内生的な制度変化を考察するためには、環境に変化がないときに制度を存続させ、環境に変化が生じたときにも制度を安定させているメカニズムを知る必要がある（Greif 2006)。Berger and Luckmann（1967)、Searle（1995)、Giddens（1997) はいったん普及した内生的な制度が存続するメカニズムを研究することの重要性を指摘してきたが、すでに確立した制度が漸進的な変化を伴い存続するという現象はほとんど研究されていない（Powell and DiMaggio 1991; Scott 2008)。制度は、内生的な変化によっても、外生的な変化によっても、また、その両者の組み合わせによっても変化するが、今日では制度の内生的な変化を説明することに力点が置かれている。

(ii) の点について、従来は、歴史的制度論、社会学的制度論、合理的選択制度論の各制度論は、それぞれ独自の発展を遂げてきた。しかしながら、今日では、各制度論間の垣根はなくなりつつあり、分析目的に応じてどの制度論を強調するかといった程度の相互補完性の傾向が強い（List and Spiekermann 2013)。具体的には、(i) 歴史的制度論の歴史主義は社会学的制度論および合理的選択制度論に共有されており、(ii) 合理的選択制度論の批判点として槍玉に挙げられてきた個人の合理性に対する強い仮定は、社会学的制度

論および歴史的制度論を参照することによってより緩い・現実的な仮定を設けるに至っている。

（i）の流れは歴史家であるグライフ（A.Greif）による比較歴史制度分析（comparative institutional analysis）の発展によって促進された。比較歴史制度分析に関する体系的な著書であるGreif（2006）は、その制度アプローチについて、従来の制度分析において支配的であった慣行と２つの点で袂を分かつと述べている。従来の慣行とは第１に、制度を一枚岩のような実態として定義してきたことである。これまで制度には各制度論によって様々な定義が与えられてきたが、そのどれにおいても、規則、ゲームのルール、予想、規範、行動様式等として、制度は一枚岩のように捉えられていた。それに代わってGreif（2006）は、制度は決して単一の性質をもったものではなく、ルール・予想・規範・行動様式等をはじめとする区別可能な複数の要素によって構成されていて、これらの要素は様々な組織に具現化されるという見地に立脚している。こうした制度的要素（institutional elements）は、その影響の対象となる社会の各構成員にとっては外生的なものである。制度的要素は、各人の行動に認知・行動の調整・規範・情報の各面でミクロ的基礎付けを与えることによって、各人が特定の行動に従うことを可能にし、指針を与え、動機付ける働きをする。従来の第２の慣行は、制度を、構造的・文化的見地、または主体説的・機能的見地のいずれか一方のみに則して捉えることである（Greif 2006）。それに代わってGreif（2006）は構造的見方と主体説的見方を組み合わせることを主張している。具体的には、比較分析、反実仮想分析を利用しながら、文脈に関する知識、演繹、帰納、文脈依存的モデル、及び経験的証拠を理論・歴史対話的に使用することであり、この手続きが制度の実証研究の方法のエッセンスだとしている（Greif 2006）。

（ii）の流れは、主に合理的選択理論家による合理性概念の緩和と分析射程の拡張によってもたらされている。合理的意思決定については、人々が利己的であるという想定が批判されるが、合理的主体モデルやゲーム理論は利己性を仮定しておらず、人々が利己的であるというかつての生物学者や経済学者の古びた偏見は急速に消えつつある（Gintis 2009）。むしろ、近年の社会科学における研究の主眼は、そうした利己的な個人像が実際にはなぜ、どのように利己的でない意思決定を下しているのかについて、実験室実験による検証を行うことである。そうした研究成果は、古典的な意思決定モデルを克服するうえで中心的な役割を果たしている。従来の合理的選択理論に関する多くの批判は以下の形式をとっていた。すなわち、「合理的意思決定理論は主観的事前分布が意思決定者の固有の持ち物だと考えているが、実際には主観的事前分布（信念）は社会的に構成される」という形式である。しかしながら、合理的選択理論家は、この点はまったく正しく、期待がどのように形成されるかについての探求は社会理論の重要な部分を成すと認めている（Gintis 2009; Kroneberg and Kalter 2012; Bowels 2012）。また個人の期待が合理的でないという批判についても、合理的意思決定理論が個人に要求しているのは、ベイズの定理[i)]を用いて期待を更新することだけであり、何らかの合理的、科学的、あるいは哲学的過程を通じて個人の事前分布が形成されることは要求していないのである（Gintis 2009; Wittek et al. 2013）。以上からも分かるように、今日の制度研究においては、社会学的制度論と合理的選択制度論は、従来のように対立的であるとは認識されていない。こうした傾向は、とりわけ合理的選択理論において理論と実証のバランスが強調されてきた（Goldthorpe 1996; Blossfeld and Prein 1998; Fehr and Gintis 2007; Kroneberg and Kalter 2012; Buskens and Raub 2013）こ

とと密接な関係があるだろう。しかしながら、合理性の概念が上記のような緩やかな定義をとるとしても、実際には合理性だけで社会的振舞いを説明することはできない。その意味で、合理性の限界は非合理性ではなく、社会性に存在するのである（Gintis 2009）。

以上、現在の制度研究における２つの共通課題、すなわち、(i) 制度変化の説明という課題、(ii) 従来の制度研究を補完的に用いる分析、について概観した。それでは、そうした共通課題に対して、具体的にどのような分析方法が用いられているのだろうか。この点を次章で明らかにする。

3. 理論と方法の発展

前章では今日の制度研究の全体的な動向を概観したが、本章ではそれらの最新の制度研究で用いられる手法を提示する。本章でとりあげるのは、ゲーム理論、因果推論、操作変数法の３つの分析手法である。これは、社会学における研究動向を伝える権威ある雑誌 *Annual Review of Sociology* が報告するように、これら３つの分析手法がとりわけ重視されているからである（Gangl 2010; Hedstrom and Ylikoski 2010; Kroneberg and Kalter 2012; Bollen 2012; Jackson and Cox 2013; McLanahan et al. 2013）。

3.1 ゲーム理論と実験研究

ゲーム理論は、生命一般、特に人間行動のダイナミクスを理解する鍵となる理論である（Gintis 2009）。社会科学における制度の内生的な動機の研究には、しばしば古典的なゲーム理論が用いられてきた。古典的なゲーム理論ではすべての意思決定者が他者の行動を正しく予想し、それに対して自身の行動を最適に定めた状態である均衡状態を主要な分析対象としている。この枠組みは内生的に動機づけられた行動を考察することを可能にするが、古典的なゲーム理論は、制度を変化させる運動の源泉や、過去の制度が将来の制度にもたらす影響という制度の時間変化を加味した分析において不十分なものである（Greif 2006）。限定合理性や認知の限界を制度の動学的分析に組み込むことは、進化ゲーム理論を応用した進化制度学の分野でなされている（Kandori 1997; Young 1998）。前章で触れたように、合理的個人（rational actor）とは、ベイズの定理を用いて期待を更新するという意味で一貫した選好（consistent preference）をもつ個人のことである。合理的であることは、利己的であることを必ずしも意味しない（Gintis 2009）。近年では合理性の解釈も幅が広くなり、ゲーム理論研究の大家であるギルボア（I.Gilboa）は合理性について「人がたとえ自分の行動を分析されたとしてもその結果を心地よいものと感じ、困惑することがないような状態」と定義しており（Gilboa 2012）、合理性の概念は拡張されている。合理性の概念についてはここでは深く立ち入らないが[ii)]、以下では今日の制度研究において、こうした人間の限定合理性を基盤とするゲーム理論がどのように用いられているのかについて整理する。社会学におけるゲーム理論と実証研究について包括的なレビューを行ったKroneberg and Kalter（2012）によれば、今日では、社会学のみならず社会科学において、ゲーム理論的仮説を実験や計量分析によって実証する研究が増加している。社会科学の主要な方法は、社会調査やインタビューといったような大規模観察に特徴付けられるが[iii)]、社会科学的ないくつかの問いを検証する際には実験研究が最適である場合がある[iv)]（Jackson and Cox 2013）。すなわ

ち、実験研究は、適切なデザインが可能であれば、変数間の因果関係を頑健に検証することができる。社会科学における実験研究はJackson and Cox（2013）が指摘するように、社会心理学の分野で独占されてきた（Asch 1951; Bandura et al. 1961; Milgram 1974）。ゲーム理論はアクター間の戦略的相互依存性に着目し、一方の実験は社会的相互作用の観察・分析を可能にするため、両者は非常に相性が良いとされている（Fehr and Gintis 2007）. 実験は、変数を操作できる、すなわち実験をデザインできるという点で、ランダムサンプリングに基づいた調査研究の限界を超えることが可能になる（Camerer et al. 2004; Kroneberg and Kalter 2012）。ゲーム理論と実験を用いた研究領域としては、ある特定の状況において個人が他者を信頼するか否かの意思決定を観察する信頼ゲームの分野が著しい発展をとげている（Snijders 1996; Buskens 2002; Buskens and Raub 2013）。社会科学における実験研究は通常、実験室実験、フィールド実験、調査実験に分類されるが、そうした実験研究は環境によるアクターの埋め込みをコントロールしたり学習メカニズムや特定の環境（制度）下における社会化の過程を明らかにするようデザインされてきた。これらの実験やモデルでは、より現実に接近するため、古典的な個人は一貫して利己的であるという仮定は、互恵主義や不平等回避といった他者を慮る仮定に置き換えられているのが通常である。また古典的なゲーム理論均衡概念は、後ろ向き帰納法や進化ゲーム理論で代替すべきだと述べる傾向もある（Macy and Flache 2002; Breen 2009）。一般的に、因果推論の観点からは、実験研究の強度と外部的妥当性の間にはトレードオフがある（Kroneberg and Kalter 2012）。これは対象者の多くが大学生であり、セレクションバイアスが疑われるからである。こうした事情を考慮して、Kroneberg and Kalter（2012）は、「ゲーム理論と（実験室）実験の組み合わせは、社会秩序、社会規範、信頼問題を検証する際に最も強力な道具となるが、より応用的な社会学研究については従来のような調査データを用いた実証がなされるべきである」と述べている。こうしたゲーム理論研究に関連づけて、近年ではとりわけ規範やルールについて社会学者や哲学者が考察を行っている。Heath（2008）はゲーム理論や実験室実験の選好研究を参照しながらも、人がルールに従うのは根本には道徳性があるからだと主張する。換言すれば、道徳の最も不可解な特徴は社会規範の特徴でもあるということである（Heath 2008）。ゲーム理論が孤立した存在でなくなるためには、方法論的個人主義（methodological individualism）を否定することが必要となる。なぜなら人間社会は、相互作用する合理的主体のモデルから分析的に導かれることはあり得ない、社会規範を含めた創発性（emergent properties）を備えた系だからである（Gintis 2009）。ゲーム理論は社会的相互作用の諸条件を慎重に特定化することが可能であるので、その予測は検証することができ、その結果は異なる実験条件の下で再現可能である。この理由により、研究の優先度を設定するにあたって行動ゲーム理論（behavioral game theory）はますます影響力をもつようになってきた（Gintis 2009）。行動ゲーム理論によれば、社会的ジレンマ（social dilemma）における際立った行動がいくつか報告されている。社会的ジレンマとは、全員が協力すれば全員が利益を得るが、個々人にとっては他人を犠牲にして利益を得るために裏切る個人的誘因があるような状況をさす。

行動ゲーム理論が明らかにした社会的ジレンマの第1の特徴は、強い意味の互恵性（strong reciprocity）である。強い意味の互恵者は、協力する傾向をもって社会的ジレンマに参加し（利他的強調）、協力行

動に対しては自らの協力のレベルを維持する一方、非協力的な行動に対しては、たとえ自らがコストをかけてでも、また将来の利益を十分に期待できないとしても「違反者」を罰することによって対応する（利他的懲罰）。行動ゲーム理論が明らかにした社会的ジレンマの第２の特徴は、不平等回避（inequality aversion）である。不平等回避的個人とは、集団内の平等の程度を増加させるために、自らの利得を減少させる意志がある者を指す（そこから慈善や社会福祉事業に対する広範囲に及ぶ支持が得られるかもしれない）。不平等回避的な個人は、不平等な関係の下で不利な立場に置かれると、特に不快感を感じることが知られている。不平等回避的な個人は、相対的に有利な個人の利得をさらに減少させられるならば、自らの利得減少を厭わない人である。すなわち一般に、自分が有利な立場であれば、不平等を減少させることに対する弱い衝動を示し、自分が不利な立場であれば、不平等を減少させることに強い衝動を示す人である（Lowenstein, Thompson and Bazerman 1989）。不平等回避は強い意味の互恵性とは異なる。不平等回避的な個人は最終的な利得の配分についてのみ考慮するが、このような配分がもたらされるに際しては、他のプレイヤーが果たしている役割を全く顧慮しないからである。強い意味の互恵性を示す人は、これと対照的に、他人が得る利益をねたんだりはしないが、自分が他者にいかに公平に取り扱われたかには敏感である。スミス（A.Smith）が指摘するように、多くの人々にとって、対人関係は、自己のみを考慮するよりは共感と敵意によって導かれているのである（Smith 1759/2000）。

強い意味の互恵性と不平等回避の両方とも、社会的ジレンマの状況では、相手プレイヤーが協調する限りにおいて協調する傾向、つまり条件付きの利他的協調（conditional altruistic cooperation）を含意する。これまで、社会心理学を中心に、多くの個人が条件付きの利他的協調を評価する傾向があることが報告されている（Yamagishi and Yamagishi 1994; Watabe et al. 1996; Hayashi et al. 1999）。また強い意味の互恵性と不平等回避は、社会的ジレンマにおいて協調することに失敗した人を罰する傾向、すなわち利他的懲罰を含意する。利他的懲罰を例示する最も簡単なゲームは最後通牒ゲームである（Guth, Schmittberger and Schwarze 1982; Carpenter et al. 2009）。例えば、匿名の下で、２人のプレイヤーは例えば合計10ドルの貨幣を提示される。提案者と呼ばれる一方のプレイヤーは、１ドルから10ドルの間で、応答者と呼ばれるもう１人のプレイヤーにいくら与えるかを選択するよう指示される。提案者はどれか１つの提案を行い、応答者はその提案を受け入れるか、拒否するかを決定する。応答者が提案者の選んだ提案を受け入れるなら、その提案通りに貨幣が配分される。もし応答者が提案を拒否するなら、どちらのプレイヤーも何も手に入れられない。２人のプレイヤーは互いに二度と出会うことはないと仮定する。自己のみを考慮する応答者には、ただ１つの最適反応が存在する。それは、提案された金額がいくらであろうと受け入れることである。このことを知っているので、自己のみを考慮する応答者に直面していると信じている自己のみを考慮する提案者は、可能な最少額である１ドルを提案し、それが受け入れられることになる。しかしながら、実際にこのゲームがプレイされると、自己のみを考慮する場合に期待される結果はほとんど実現されず、それに近い結果にもならない。この実験は、さまざまな条件の下で配分される金額を変えて、数多く再現されてきたが、提案者はいつも決まって応答者に非常に多くの額を与え（全体の50％が一般に最頻値）、応答者は取り分が30％以下となる提案を頻繁に拒否することが報告されている（Guth and Tietz 1990; Camerer

and Thaler 1995)。４つの異なる国で行った場合、提案額についてはわずかながら国によって有意に差が出る一方、提案が拒否される確率については有意差はなかった（Roth et al. 1991)。

以上の研究成果はほんの一部であるが、ゲーム理論的仮説を実験室実験や計量分析によって実証するという傾向は、社会学のみならず社会科学の最先端である（Jackson and Cox 2013)。こうした研究枠組みが貢献するのは、ミクロ・マクロリンクの分析においてである（Buskens and Raub 2013)。有名なColeman（1990）の図式に照らせば（図１)、ゲームの特定は、個人の意思決定や行動を規定し制約する現実の社会状況に合致するが、これは左上のノードに相当する。またゲームの特定はアクターの選好を生成するミクロ的な場をつくりだすが、これは左下のノードである。これが第１のミクロ・マクロリンクである。次に、個人の限定合理性に基づいた意思決定が行われ、これは右下のノードに相当する。こうした個人行為が集積し、マクロ的な結果が生じ、これは右上のノードに相当する第２のミクロ・マクロリンクである。

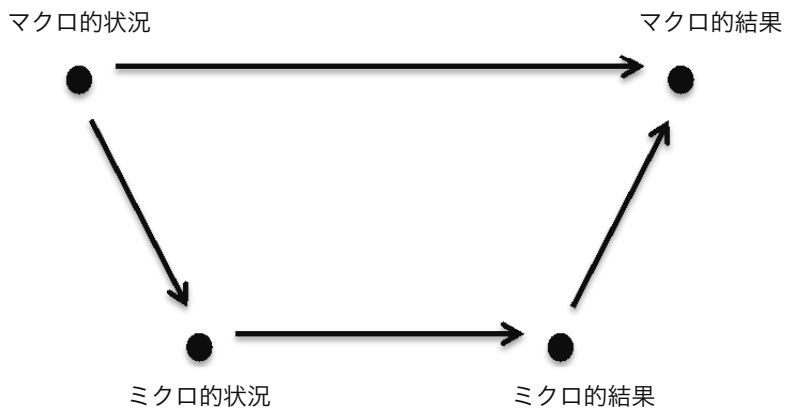

図1　Coleman（1990）の分析枠組み

3.2　因果推論

社会科学における因果効果の推定について、石田（2012）は（１）クロス表、（２）回帰分析、（３）パネル調査、（４）反実仮想の４点を挙げているが、近年の社会科学でとりわけ注目されていること、また因果推論といった場合に、一般的には以下で定義する反実仮想を用いたルービンの因果効果（Rubin 1974）を意味することから、ここでは（４）の反実仮想の場合のみを扱う。2000年代に入って因果推論の課題が社会学において大きく取り上げられている（石田 2012)。はじめに因果効果の定義を与えるが、単純化のために、独立変数zが２値（$z=1$ or $z=0$）しか取らない場合を考える。例として、介護保険サービスを受けるなら処置群$z=1$（treatment group)、受けないなら対照群$z=0$（control group）であるとする。そして従属変数yは主観的健康指標であるとする。このとき対象者番号をi（$i=1, ..., N$）で表す。この場合の２群とは、制度の適用を受けた者（処置群）と受けていない者（対照群）をさす。簡略に述べれば、因果効果とは「もし無作為割り当てを行った場合の処置群と対照群の差」である。因果効果の推定は、

Rubin（1974）を嚆矢とするが、因果効果の推計には潜在的な結果変数（potential outcome）を考慮する。潜在的な結果変数とは、独立変数がとり得る値の数と同じ数だけ存在する「仮想的な従属変数」のことである（星野・岡田 2006; 星野 2009）。この場合、「もし介護保険サービスを受けた場合（処置群）に得られる従属変数の値」y_1と「もし介護保険サービスを受けなかった場合（対照群）に得られる従属変数の値」y_0の２つの潜在的な結果変数が存在する。潜在的にはy_1とy_0の両方の値が存在し、実際には一方しか観察されないが、独立変数の条件の数だけ「本来あり得た結果」を考えるというのがRubin（1974）の因果効果の本質的方法である。これは実際には起こらなかった潜在的な結果を仮想的に考えることから、反実仮想モデル（counterfactural model）と呼ばれる。実際に観測される従属変数yの値は２つの潜在的な結果変数y_1とy_0と独立変数zを組み合わせることで$y = zy_1 + (1 - z)\ y_0$と表現できる。対象者iに対する因果効果を潜在的結果変数の差$y_{i1} - y_{i0}$と定義する。さらに、ルービンの因果効果は潜在的な結果変数の期待値の差

$$ATE = E(y_1 - y_0) = E(y_1) - E(y_0)$$

と定義される。これは平均処置効果（Average Treatment Effect）とも呼ばれる（Rosenbaum and Rubin 1983）。この値は母集団の対象者全員が「処置群に割り当てられた際の結果」と「対照群に割り当てられた際の結果」の差の平均である。介護保険の例なら、「もし介護保険サービスを受けた場合（処置群）の健康指標」y_1と「もし介護保険サービスを受けなかった場合（対照群）に得られる健康指標」y_0について個人差$y_1 - y_0$は同じ個人における「介護保険サービスを受けることによる健康指標の変化量」であり、ある個人にとって健康指標が介護保険サービスを受けるかどうかの違いのみによってどれくらい異なるかを示す量である。したがって、この量の母集団平均を因果効果と考えることは自然である（星野 2009）。さて、ここで介護保険サービスへの割り当てzがランダム（無作為割り当て）であれば、zと従属変数（y_1, y_0）は独立となる。無作為割り当てならば欠測値（具体的には $z = 1$ のときのy_0と$z = 0$のときのy_1）の存在を無視して観測された各群の平均値の差

$$\frac{1}{N_1}\sum_{z_i=1}^{N} y_i - \frac{1}{N_0}\sum_{z_i=0}^{N} y_i$$

を用いることで因果効果をバイアスなく不偏推定することができる。また平均処置効果と並んでよく利用されるのは、処置群での平均因果効果（Average Treatment effect on the Treated）である（Heckman and Robb 1985）。これは処置群における潜在的な結果変数の差の期待値であり、

$$ATT = E(y_1 - y_0 | z = 1)$$

となる。要介護高齢者に対する予防プログラムの効果など、制度・政策介入 の効果を検証したい場合には、処置群において「もし介入（要介護予防プログラム）を実施した場合の結果変数と、実施しなかった場合の結果変数の差の期待値」のほうが、平均因果効果（ATE）よりも意味のある量になることが多いため、処置群での因果効果（ATT）を推定することを目的とすることが多い（星野 2009）。

しかしながら、実際には関心のある独立変数zが無作為割り当てとなっている場合は滅多にないため、

このままでは因果効果を推定できない。当然ながら、介護保険サービスを受けるか受けないかはランダムに決定されていない。介護保険サービスを受けるにあたっては個人が要介護認定を申請し、要介護認定を受けなければならず、申請者は大部分が高齢者である。それでは割り当てがランダムではない場合どのような対処ができるのだろうか。概略としては、処置群と対照群の考え方に基づき統計的手法を用い、実験に近い状況をつくりだし因果効果を推定しようと試みる（石田 2012）。この手続きで用いられる具体的な手法としては、傾向スコア（Propensity Score）調整、操作変数（Instrumental Variable）法、回帰不連続デザイン（Regression Discontinuity Designs）、差分の差法（Differences-in-Differences）等が挙げられ、実際に最新の研究ではこれらの手法が用いられている（Imbens 2000; Gangl 2004; Gangl 2006; Angrist and Pischke 2009; Freedman et al. 2009; Iizuka 2012; Cole and Ramirez 2013; Shigeoka 2014）。こうした統計的因果推論を行うにあたっては、線形モデルなどのパラメトリックな方法[v)]や、カーネル法などのノンパラメトリックな方法[vi)]を利用するのは多くの場合うまくいかないため、両者の中間の形態であるセミパラメトリックな方法を用いるのがよい（星野 2009）。セミパラメトリックを用いた解析とは、研究者にとって関心のある部分だけにパラメトリックなモデルを仮定し、関心のない部分にはパラメトリックなモデルを仮定しない、すなわちノンパラメトリックに解析をする方法である。具体的には、傾向スコア、IPW推定量（inverse probability weighting estimator）、二重にロバストな推定量（doubly robust estimator）（Bang and Robins 2005; Hoshino 2007）、操作変数法、差分の差法等であるが、以下では、因果推論において最も多用される手法である傾向スコア調整を概観する。 無作為割り当てが不可能な相関研究における因果効果を推定する方法として、Rosenbaum and Rubin（1983）は傾向スコアという新しい概念を提案した。これは、複数の共変量を１つの変数に集約することができれば、その１変数の上で層別化などを行うことができ、マッチングや層別での問題が起こらないということから考えだされた概念である（星野 2009）。傾向スコアを定義する前に、因果効果を推定するための条件として知られる、強く無視できる割り当て（Strongly Ignorable Treatment Assignment）について説明する。共変量を所与とする際、「強く無視できる割り当て（SITA）」とは、どちらの群に割り当てられるかは観測された共変量の値に依存し、従属変数の値の高低には依存しない」という条件である（Rosenbaum and Rubin 1983）。換言すれば、共変量$\boldsymbol{x}$の値を条件付けると、処置群（$z=1$）に割り当てられたときの潜在的な結果変数y_1と対照群（$z=0$）に割り当てられた時の潜在的な結果変数y_0の同時分布が、割り当て変数zと独立であること、すなわち、

$$(y_1, y_0) \perp z|\boldsymbol{x}$$

という条件である[vii)]。そのうえで、第i対象者の共変量の値を$\boldsymbol{x}_i$、割り当て変数の値をzとするとき、群１への割り当てられる確率$e_i = p(z_i = 1 \mid \boldsymbol{x}_i)$を第$i$対象者の傾向スコアという。ここで実際には各対象者の傾向スコアの真値はわからないので、データから推定する必要がある。推定においてはモデル設定が必要であるが、一般的にはプロビットやロジスティック回帰モデルが使用されることが多い（星野 2009）。ここでは細かな分析手法には立ち入らず[viii)]、傾向スコアを用いた最新の研究を紹介する。

Shishehbor et al.（2006）は、社会経済的地位（Socio-Economic Status）が死亡率に与える影響を検証している。階層と健康がどのような関係にあるのかは、今日の社会学が注目するトピックでもある。社会経済的地位

が低いことは死亡率を高めることが知られているが、その媒介経路は不明であった。そこで、どの生理学的特性がSESと死亡率との連関を説明するのかを、1990年から2004年の期間で検証した。患者はSES得点によって４群に分けられ、傾向スコアマッチングによって年齢や性別等の共変量は調整した。その結果、SES得点が低いことは生活機能の阻害や心拍数回復の異常と独立に関連していることが分かり、またSESの低さは死亡率を有意に高めた。

McWilliams et al.（2003）は、社会保険加入が受診率にどのような影響を及ぼすかを検証している。アメリカでは日本のような皆保険制度がなく、保険加入は個人に委ねられている。保険に加入していない成人は相対的に適切なケアを受ける機会に恵まれず、健康上の不利な影響を受けることが知られていたが、保険加入の有無も医療機関への受信も個人の裕福度や健康状態に影響を受けるため、単純に加入群と非加入群の比較をすることは無意味である。そこでMcWilliams et al.（2003）はミシガン大学社会調査研究所が公開するパネル調査データを用いて分析を行った。結果は、傾向スコアによる社会人口学的変数の影響を調整しても、保険加入群と非加入群の間ではコレステロール検査、マンモグラフィ、前立腺検査の受診率に有意な差があることが明らかになった。

Coyte et al.(2000)は、退院後のケアのタイプが健康に与える影響を検証している。これは、手術後に患者が退院してどこに収容されるかによって、再入院率や病気のケアのための総費用がどの程度異なるかに着目しているものである。この場合、当然ながら退院後の患者は無作為に各ケアタイプに割り当てているわけではない。そこで、退院後にどこに収容されるかを予測する共変量として、患者の年齢、性別、合併症、住居が都市部かどうかのダミー変数等の合計９個の変数によって傾向スコア調整を行った。独立変数である退院後のケアのタイプは、(i)リハビリ病院に入院後家に戻りホームケアサービスを受けない群、(ii)リハビリ病院に入院後家に戻りホームケアを受ける群、(iii)そのまま家に戻りホームケアを受ける群、(iv)家に戻りホームケアを受けない群の４種である。傾向スコア調整による分析の結果、(i)群のほうが（ii)群よりも再入院率が低く、かつコストが低いことが示された。

Tamiya et al.（2011）は、日本の介護保険制度が受益者（サービス受給者, 家族介護者, 家計等）に与えた影響を「国民生活基礎調査」を用いて検証している。介護保険サービスを受けるか受けないかは本人の申請に基づいており、その申請は本人の年齢や健康状態等に依存しているため、ランダムに決定されているわけではない。そこで性別、年齢、家族構成、居住地区、所得等を用いて傾向スコアマッチングを行った結果、サービス受給者の主観的健康感についても日常活動遂行能力についても, 総合的に有意にプラスの影響はないことが分かり、このことは機能改善よりも現状レベルの維持のほうが公的介護保険制度の目標であることに合致しているとする。また、家族介護者のストレスや負担についても軽減効果はないという結果を得ている。

小笠原ほか（2013）は、老人福祉センターにおける介護予防講座受講後に生じる自主サークル化講座（高齢者が講座から得た知識、技術、ネットワークを生かして自主的に活動を継続すること）が、高齢者のQOLにどのような影響を与えているかを検証している。高齢者が講座に参加するのはランダムに決定されているわけでなく、高齢者の属性（友人の数、社会的生活機能、心の健康、介護保険適応の有無、身

体的健康等）に依存している。そこでそうした属性を基に傾向スコアマッチングで調整し分析をした結果、高齢者の自主サークル講座への参加は、身体的健康以上に社会生活機能や精神的健康を向上させる因果効果が存在することが明らかとなった。

3.3　操作変数法

今日、社会学のみならず社会科学において操作変数法が多用されている背景には、応用計量分析における識別問題への一層高い注意がある。操作変数法は因果推論の一部をなすものであり、その意味で、前節で扱うべき項目ではあるが、とりわけ重要性を増している分析手法であるため（Bollen 2012）、改めて本節で扱っている。以下ではまず操作変数とは何かを定義する。人間行動は相互依存的である。ある意思決定は他の意思決定次第であるということは、日常的に経験する事実であり、社会学が強調してきた点でもある。すなわち、集計されたデータの多くはランダムに発生しているものではなく、多かれ少なかれ内生的に決まっているものである。計量モデルの説明変数が内生的である場合には、その内生性を考慮せず外生変数として扱うと、推計量にバイアスがかかってしまう。すなわち、一致推定量が得られないということになる。内生変数によって生じるバイアスを調整する方法は、簡略には、その内生変数と高い相関があり、かつ誤差項とは無相関である変数である操作変数をモデルに投入することである。このような操作変数法を数式による計量モデルで以下に示す。簡略化のために、1 変数の計量モデルを考える。

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + u$$

ここでxが外生変数ではなく、uと相関しているとすれば、以下のような関係が見出される。

$$Cov(x, u) \neq 0$$

この場合、パラメータβ_0とβ_1の推計値はxの内生性のために一致推定量にならない。そこで、xとは相関するが、uとは無相関な変数zを投入する。このことは、

$$Cov(z, u) = 0$$

$$Cov(z, x) \neq 0$$

と同義である。この変数zが内生変数xに対する操作変数である。従って繰り返せば、操作変数は以下の条件を満たすことが想定される。すなわち、(i) 操作変数zは誤差項uと無相関、(ii) zは内生変数xと相関する、(iii) zとxは強く相関するという 3 点である。内生変数を説明する操作変数を選ぶことは困難であるが（北村 2009）、良い操作変数は制度に関する知識と見たい変数の決定過程に関するアイディアが融合した際に見つけられる（Angrist and Pischke 2009）。その例を、社会科学において操作変数を用いた先駆的な研究Angrist（1990）に沿って概観しよう。Angrist（1990）は従軍経験が除隊後の労働所得に与える影響を推計しており、そのモデルは以下である。

$$y_i = \delta d_i + x_i \beta + u_i$$

y_iは除隊10年後の年間所得、d_iは従軍経験の有無のダミー変数、x_iは年齢や人種等の賃金決定要因、u_iは誤差項である。理論的には、従軍経験は直接戦地に送られることで身体的・精神的な障害を負って除隊後の所得を低下させることもあり、また民間労働市場での就業経験を失うことで人的資本の蓄積が遅れ所得

の低下を招く可能性が考えられる。ここで問題となるのは従軍経験の有無に関する内生性であり、個人が従軍するかどうかは無作為に割り当てられているわけではない。民間での給与が低いものや就業機会が限られているものが志願し、従軍している例が報告されている。この場合、従軍するかどうかを決定する低所得の要因がx_iで捉えられないとすると、x_iで条件付けたうえでもd_iとu_iは負の相関を持ち、推計量には負のバイアスが生じる可能性がある。もともと給与が低いものが従軍する可能性が高いため、あたかも従軍経験そのものが所得を低下させるように見えるバイアスが発生するわけである。一方で、体力的に優れているものが所得の高い傾向があり従軍に至っているのであれば正のバイアスが生じてしまう。こうした潜在的なバイアスを対処するために、Angrist（1990）はベトナム戦争中の1970年から1971年の間に行われたくじ引きによる徴兵に着目した。くじ引きは、兵員不足を補うために全ての成人男子の誕生日に基いて行われ、同期間にくじの結果に応じた徴兵が行われた。従軍要請がきた場合に 1 、こなかった場合に 0 をとるダミー変数z_iを定義すると、この値は誕生日に基づくランダムな割り当てであるため誤差項u_iとは相関を持たない。従って、従軍要請が割り当てられた人々と、割り当てられなかった人々との平均所得を比較すれば、従軍がどの程度の所得低下という因果効果をもたらしたのかを識別できる。しかしながら、ランダム割り当てによる従軍要請の有無は実際に従軍したかどうかと完全にマッチしていない。すなわち、従軍要請を断ったり、逆に従軍要請がなくとも志願して従軍した人々が存在し、これらのランダム割り当てに従わなかった人々が半数以上いることが報告されている。しかしながらこの問題の解決方法は容易である。すなわち、従軍要請の有無が従軍確率を有意に変動させたことは事実なので、従軍要請のあった群となかった群の平均所得の差異を計算し、その違いを従軍要請のあった群となかった群の実際の従軍確率の違いで割れば、従軍の有無が除隊後の所得に与えた影響を推定できる（Angrist 1990）。このように、操作変数の発見は、徴兵制度と1970 年から1971年に行われた従軍要請のくじ引きという従軍に大きな影響を与える決定過程に対する洞察が基盤となっており、この発見は制度に関する知識と見たい変数の決定過程に関するアイディアがもたらしたものである。操作変数法を用いた最新の研究を紹介しよう。Cole and Ramirez（2013）は*American Sociological Review*に掲載された論文であり、国内人権機関（NHRIs）の設立が、人権侵害や人権意識についてどのような効果を与えたのかを検証している。分析モデルは、

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Y_{it-1} + \beta_2 X_{it-1} + \beta_3 NHRI_{ijt-1} + \epsilon$$

である。Yは人権侵害や人権意識をスコア化した結果変数、Xはコントロール変数ベクトルである。$NHRI$は国iにおいて$NHRI$が創設されてからの年数であり、これは内生変数である。そこで操作変数Zを投入して$NHRI$を推計したモデルは以下となる。

$$NHRI_{ijt-1} = \gamma_0 + \gamma_1 X_{it-2} + \gamma_2 Z_{it-2} + \upsilon$$

ここでは具体的に、操作変数ベクトルZ（$NHRI$の設置と強い相関がありϵと無相関）として、世界のNHRI密度、人権規約の基本６項目をその国が批准しているか否か、$NHRI$ワークショップが過去に開催されたか否か、西欧の国であるか否か等の変数を用いている（過剰識別）。すなわち、これらの操作変数は$NHRI$とは強く相関するが、誤差項ϵとは無相関であるという設定である。このように定式されたモデルの推計結果であるが、$NHRI$の設立は、(i)虐待や拘束等の身体的人権侵害を有意に削減するが、(ii)言論の自由等の人

権意識の面では改善がみられなかったというものであった。

Bollen（2012）は社会学のテーマを総合的に扱ったトップジャーナル３誌、*American Sociological Review (ASR), American Journal of Sociology (AJS), Social Forces (SF)* において操作変数法を用いた論文を集計している。結果は、2000年から2009年の10年間では、全体の約1500論文中の57論文と決して多いとは言えないものだった。内生性、欠落変数、観測誤差、サンプルセレクションといった問題は、社会学研究に常につきまとっているのにもかかわらず、そうした問題に対処するための基本的な方法である操作変数法が多用されていないのは、この方法論が知られていないか無視されているからなのかもしれない（Bollen 2012）。

4. 結論：制度研究のこれから

本稿では、制度研究の動向を整理し、さらに、そこで用いられる最新の分析手法と研究例を提示してきた。ゲーム理論と実験室実験を組み合わせる行動ゲーム理論では、社会学において長く強調されてきた道徳的価値と他者を尊重する選好を支持する実験データが数多く報告されていることを確認した。すなわち、ほとんどの人々は互恵性と公平性を自分自身の利得と同じように考慮し（Gintis et al. 2005）、正直さや誠実さ等の人格的な側面を評価し（Gneezy 2005）、一度限りの交流（相互作用）であっても他者を尊重し（Masclet et al. 2003）、害を加えて者を処罰することに力を注ぐ（de Quervain et al. 2004）ことが報告されているのである。さらに、人間は社会規範に従う傾向、すなわち、規範的傾向性（normative predisposition）を備えている（Gintis 2009）。制度はそうした規範的傾向性を備えた人間を何らかの仕方で規定しているが、一方で、人間の相互行為による結果的創造物でもあるという点で規定されてもいる。古典的合理的選択制度論のように個人は専ら主体的に意思決定を行っているわけでもなければ、古典的社会学的制度論のように盲目的に環境や規範に従っているわけでもなく、現実には、両極のどこかに位置している（List and Spiekermann 2013）。Simmel（1917/2011）が指摘するように、「社会（制度）は個人に還元できるものではないが、かといって諸個人を超越して存在するものでもない」のである。そうした制度の実態を掴むことは今日の制度研究が取り組んでいる課題であり、その課題は主に因果推論の手法によって取り組まれている。操作変数法を含む因果推論は、社会的相互作用や「意図せざる結果（unintended consequences）」の診断を可能にするため、今後は主要な分析手法として発展していくと考えられる。因果推論は、従来の回帰分析の限界を浮き彫りにしており、主要な分析手法として取ってかわる可能性が大いにある。因果推論に残された課題は依然多く存在するものの、社会学における因果推論の可能性は、実際に現在言われている「評判」より遥かに見込めるものであり（Gangl 2010）、制度生成・変化メカニズムを明らかにするうえでの強力な武器となるだろう。

参考文献

[1] Acemoglu, D., Johnson, S. and J. Robinson. 2001. “The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation.” *American Economic Review* 91(5): 1369-1401.

[2] 秋吉貴雄・伊藤修一郎・北山俊哉 . 2010.『公共政策学の基礎』有斐閣

[3] Angrist, J. 1990. "Lifetime Earnings and the Vietnam Era Draft Lottery: Evidence from Social Security Administrative Records." *American Economic Review* 80(3): 313-336.

[4] ———. and J. Pischke. 2009. *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton: Princeton University Press.

[5] Aoki, M. 2001. *Towards a Comparative Institutional Analysis*. Cambridge: MIT Press.

[6] Arthur, B. 1994. *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

[7] Asch, S. 1951. "The Historical Background of Modern Social Psychology." in H. Guetzkow. eds. *Groups, Leadership and Men*. Pittsburgh: Carnegie Press.

[8] Bandura, A., Ross, D. and S. Ross. 1961. "Transmission of Aggregation through Imitation of Aggressive Models." *Journal of Abnormal Psychology* 63: 575-82.

[9] Bang, H. and J. Robins. 2005. "Doubly Robust Estimation in Missing Data and Causal Inference Models." *Biometrics* 61(4): 962-73.

[10] Berger, P. and T. Luckmann. 1967. *The Social Construction of Reality*. New York: Anchor Books.

[11] Blossfeld, H-P. and G. Prein. eds. 1998. *Rational Choice Theory and Large-Scale Data Analysis*. Boulder: Westview.

[12] Bollen, K. 2012. "Instrumental Variables in Sociology and the Social Sciences." *Annual Review of Sociology* 38(1): 37-72.

[13] Bowels, S. 2012. *The New Economics of Inequality and Redistribution*. Cambridge: Cambridge University Press.

[14] Breen, R. 2009. "Game Theory." in P. Hedstrom. and P. Bearman. eds. *The Oxford Handbook of Analytical Sociology*. Cambridge: Cambridge University Press.

[15] Brinton, M. and N. Victor. eds. 1998. *The New Institutionalism in Sociology*. Stanford: Stanford University Press.

[16] Buskens, V. 2002. *Social Networks and Trust*. Boston: Kluwer.

[17] ———. and W. Raub. 2013. "Rational Choice Social Research on Social Dilemmas: Embeddedness Effects on Trust." in Witttek, R., Snijders, T. and V. Nee. eds. 2013. *The Handbook of Rational Choice Social Research*. Stanford: Stanford University Press.

[18] Camerer, C. and R. Thaler. 1995. "Ultimatums, Dictators, and Manners." *Journal of Economic Perspectives* 9(2): 209-19.

[19] ———, Lowenstein, G. and M. Rabin. 2004. *Advances in Behavioral Economics*. New York: Russell Sage Found.

[20] Carpenter, J., Bowles, S., Gintis, H. and S-H. Hwang. 2009. "Strong Reciprocity and Team Production: Theory and Evidence." *Journal of Economic Behavior and Organization* 71(2): 221-232.

[21] Chapin, F. 1936. "Social Theory and Social Action." *American Sociological Review* 1(1): 1-11.

[22] Coase, R. 1937. "The Nature of the Firm" *Economica* 4(16): 386-405.

[23] Cole, W. and F. Ramirez. 2013. "Conditional Decoupling: Assessing the Impact of National Human Rights Institutions, 1981 to 2004." *American Sociological Review* 78(4): 702-725.

[24] Coleman, J. 1990. *Foundation of Social Theory*. Cambridge: Harvard University Press.

[25] Coyte, P., Young, W. and R. Croxford. 2000. "Costs and Outcomes Associated with Alternative Discharge Strategies Following Joint Replacement Surgery: Analysis of an Observational Study using a Propensity Score." *Journal of Health Economics* 19(6): 907-29.

[26] David, P. 2000. "Path Dependence, Its Critics, and the Quest for Historical Economics" in P. Garrouste and S. Ioannides. eds. *Evolution and Path Dependence in Economic Ideas: Past and Present*. Cheltenham: Edward Elgar.

[27] DiMaggio, P. and W. Powell. 1983. "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in

Organizational Fields." *American Sociological Review* 48(2): 147-160.

[28] de Quervain, D., Fischbacher, U., Treyer, V., Schellhammer, M., Schnyder, U., Buck, A. and E. Fehr. 2004. "The Neural Basis of Altruistic Punishment." *Science* 305(5688): 1254-8.

[29] Durkheim, E. [1895]1950. *The Rules of Sociological Method*. New York: Free Press.

[30] Fehr, E. and H. Gintis. 2007. "Human Motivation and Social Cooperation: Experimental and Analytical Foundations." *Annual Review of Sociology* 33: 43-64.

[31] Finkelstein, A., Taubman, S., Wright, B., Bernstein, M., Gruber, J., Newhouse, J., Allen, H., Balcker, K. and the Oregon Health Study Group. 2012. "The Oregon Health Insurance Experiment: Evidence from the First Year." *Quarterly Journal of Economics* 127(3): 1057-1106.

[32] Freedman, D., Collier, D., Sekhon, J. and P. Stark. 2009. *Statistical Models and Causal Inference: A Dialogue with the Social Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.

[33] Gangl, M. 2004. "Welfare States and the Scar Effects of Unemployment: A Comparative Analysis of the United States and West Germany." *American Journal of Sociology* 109(6): 1319-64.

[34] ――――. 2006. "Scar Effects of Unemployment: An Assessment of Institutional Complementarities." *American Sociological Review* 71(6): 986-1013.

[35] ――――. 2010. "Causal Inference in Sociological Research." *Annual Review of Sociology* 36: 21-47.

[36] Giddens, A. 1997. *Sociology*. Lodon: Polity Press.

[37] Gilboa, I. 2012. *Rational Choice*. Cambridge: The MIT Press.

[38] Gintis, H., Bowels, S., Boyd, R. and F. Ernst. 2005. *Moral Sentiments and Material Interests: On the Foundations of Cooperation in Economic Life*. Cambridge: The MIT Press.

[39] ――――. 2009. *The Bounds of Reason*. Princeton: Princeton University Press.

[40] Gneezy, U. 2005. "Deception: The Role of Consequences." *American Economic Review* 95(1): 384-394.

[41] Greenwood, R., Oliver, C., Sahlin, K. and R. Suddaby. eds. 2008. *The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism*. Thousand Oaks: Sage Publication.

[42] Goldthorp, J. 1996. "The Quantitative Analysis of Large-scale Data-sets and Rational Action Theory: for a Sociological Alliance." *European Sociological Review* 12: 109-26.

[43] Greif, A. 2006. *Institutions and the Path to the Modern Economy: Lessons from Medieval Trade*. Cambridge: Cambridge University Press.

[44] Guo, S. and M. Fraser. 2009. *Propensity Score Analysis: Statistical Methods and Applications*. Thousand Oaks: Sage Publications.

[45] Guth, W., Schmittberger, R. and B. Schwarze. 1982. "An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining." *Journal of Economic Behavior and Organization* 3(4): 367-388.

[46] ――――. and R. Tietz. 1990. "Ultimatum Bargaining Behavior: A Survey and Comparison of Experimental Results." *Journal of Economic Psychology* 11: 417-449.

[47] Hall, P. and R. Taylor. 1996. "Political Science and the Three New Institutionalisms" *Political Studies* 44(4): 936-57.

[48] Hall, R. and C. Jones. 1999. "Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker Than Others?" *Quarterly Journal of Economics* 114: 83-116.

[49] Hayashi, N., Ostrom, E., Walker, J. and T. Yamagishi. 1999. "Reciprocity, Trust, and the Sense of Control: A Cross-societal Study." *Rationality and Society* 11(1): 27-46.

[50] Heath, J. 2008. *Following the Rules: Practical Reasoning and Deontic Constraint*. Oxford: Oxford University Press.

[51] Heckman, J. and R. Robb. 1985. "Alternative Methods for Evaluating the Impact of Interventions." in J. Heckman and B.

Singer. eds. *Longitudinal Analysis of Labor Market Data*. Cambridge: Cambridge University Press.

[52] Hedstrom, P. and P. Ylikoski. 2010. “Causal Mechanisms in the Social Sciences.” *Annual Review of Sociology* 36(1): 49-67.

[53] 星野崇宏・繁桝算男 . 2004.「行動計量学傾向スコア解析法による因果効果の推定と調査データの調整について」『行動計量学』31(1): 43-61.

[54] ――――・岡田謙介 . 2006.「傾向スコアを用いた共変量調整による因果効果の推定と臨床医学・疫学・薬学・公衆衛生分野での応用について」『保健医療科学』55(3):230-243.

[55] ――――. 2009.『調査観察データの統計科学 : 因果推論・選択バイアス・データ融合』岩波書店

[56] Hoshino, T. 2007. “Doubly Robust-Type Estimation for Covariate Adjustment in Latent Variable Modeling.” *Psychometrika* 72(4): 535-549.

[57] Iizuka, T. 2012. “Physician Agency and Adoption of Generic Pharmaceuticals.” *American Economic Review* 102(6): 2826-2858.

[58] Imbens, G. 2000. “The Role of the Propensity Score in Estimating Dose-Response Functions.” *Biometrika* 87(3): 706-710.

[59] 石田浩 . 2012.「社会科学における因果推論の可能性」『理論と方法』27(1):1-18.

[60] Jackson, M. and D. Cox. 2013. “The Principles of Experimental Design and Their Application in Sociology.” *Annual Review of Sociology* 39(1): 27-49.

[61] Kandori, M. 1997. “Evolutionary Game Theory in Economics” in D. Kreps and K. Wallis eds. *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

[62] 北村行伸 . 2009.『ミクロ計量経済学入門』日本評論社

[63] Kroneberg, C. and F. Kalter. 2012. “Rational Choice Theory and Empirical Research: Methodological and Theoretical Contributions in Europe.” *Annual Review of Sociology* 38(1):73-92.

[64] Kumamoto, K., Arai, Y. and Y. Zarit. 2006. “Use of home care services effectively reduces feelings of burden among family caregivers of disabled elderly in Japan: preliminary results.” *International Journal of Geriatric Psychiatry* 21:163-70.

[65] List, C. and K. Spiekermann. 2013. “Methodological Individualism and Holism in Political Science: A Reconciliation.” *American Political Science Review*. 107(4):629-43

[66] Loewenstein, G., Thompson, L. and M. Bazerman. 1989. “Social Utility and Decision Making in Interpersonal Contexts.” *Journal of Personality and Social Psychology* 57(3): 426-41.

[67] Macy, M. and A. Flache. 2002. “Learning Dynamics in Social Dilemmas.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 99: 7229-36.

[68] Mahoney, J. and K. Thelen. 2010. *Explaining Institutional Change: Ambiguity,Agency,and Power*. Cambridge: Cambridge University Press.

[69] Mayo, E. 1933. *The Human Problems of an Industrial Civilization*. New York: Macmillan.

[70] Merton, R. 1998. “Foreword” in M. Brinton and V. Nee. eds. *The New Institutionalism in Sociology*. Stanford: Stanford University Press.

[71] McLanahan, S., Tach, L., and D. Schneider. 2013. “The Causal Effects of Father Absence.” *Annual Review of Sociology* 39(1): 399-427.

[72] McWilliams, J. M., Zaslavsky, A., Meara, E. and J. Ayanian. 2003. “Impact of Medicare Coverage on Basic Clinical Services for Previously Uninsured Adults.” *The Journal of the American Medical Association* 290(6): 757-64.

[73] Milgram, S. 1974. *Obedience to Autbority: An Experimental View*. New York: Harper and Row.

[74] Milgrom, P., Y. Qian. and J. Roberts. 1991. “Complementarities, Momentum, and the Evolution of Modern Manufacturing.” *American Economic Review* 81: 84-8.

[75] Peters, G. 2005. *Institutional Theory in Political Science: The New Institutionalism*. London: Continuum.

[76] 小笠原浩太・米澤旦・伊瀬卓 . 2013.「老人福祉センターにおける自主サークル化講座の効果と基盤 : 健康関連 QOL に着目して」『季刊社会保障研究』49(1): 122-34.

[77] Okazaki, T. 2004. “Selection and Imitation in Institutional Change: Analysis of Institutional Change in Japan, 1960-1999.” *CIRJE Discussion Paper Series* 256.

[78] Powell, W. and P.DiMaggio. 1991. *The New Institutionalism in Organizational Analysis*. Chicago: University of Chicago Press.

[79] Roethlisberger, F. and W. Dickson. 1939. *Management and the Worker*. Cambridge: Harvard University Press.

[80] Rosenbaum, P and D. Rubin. 1983. “The central role of the propensity score in observational studies for causal effects.” *Biometrika* 70(1):41-55.

[81] Roth, A., Prasnikar, V., Okuno-Fujiwara, M. and S. Zamir. 1991. “Bargaining and Market Behavior in Jerusalem, Ljubljana, Pittsburgh, and Tokyo: An Experimental Study.” *American Economic Review* 81(5): 1068-95.

[82] Rubin, D. 1974. “Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies.” *Journal of Educational Psychology* 66(5):688-701.

[83] ―――. 1978. “Bayesian Inference for Causal Effects: The Role of Randomization.” *The Annals of Statistics* 6(1): 34-58.

[84] Scott, R. 2008. *Institutions and Organizations: Ideas and Interests*. Thousand Oaks: Sage Publications.

[85] Searle, J. 1995. *The Construction of Social Reality*. New York: Free Press.

[86] Shigeoka, H. 2014. “The Effect of Patient Cost Sharing on Utilization, Health, and Risk Protection.” *American Economic Review* (forthcoming).

[87] Shishehbor, M. H., Litaker, D., Pothier, C., and M. Lauer. 2006. “Association of Socioeconomic Status with Functional Capacity, Heart Rate Recovery, and all-cause Mortality.” *The Journal of the American Medical Association* 295(7): 784-92.

[88] Simmel, G. [1917]2011. *Grundfragen der Soziologie*. Toronto: University of Toronto Libraries.

[89] Smith, A. [1759]2000. *The Theory of Moral Sentiments*. New York: Prometheus.

[90] Snijders, C. 1996. *Trust and Commitments*. Amsterdam: Thesis.

[91] Tamiya, N., Noguchi, H., Nishi, A., Reich, M. R., Ikegami, N., Hashimoto, H., Shibuya,K., Kawachi, I. and J.Campbell. 2011. “Population ageing and wellbeing: lessons from Japan’s long-term care insurance policy.” *Lancet* 378(9797):1183-92.

[92] 建林正彦・曽我謙悟・待鳥聡史 . 2008.『比較政治制度論』有斐閣

[93] 戸矢哲朗 . 2003.『金融ビッグバンの政治経済学：金融と公共政策策定における制度変化』東洋経済新報社

[94] Triplett, N. 1898. “The Dynamogenic Factors in Pacemaking and Competition.” *American Journal of Psychology* 9(4): 423-47.

[95] Watabe, M., Terai, S., Hayashi, N. and T. Yamagishi. 1996. “Cooperation in the One-Shot Prisoner’s Dilemma based on Expectations of Reciprocity.” *Japanese Journal of Experimental Social Psychology*. 36: 183-96.

[96] Witttek, R., Snijders, T. and V. Nee. eds. 2013. *The Handbook of Rational Choice Social Research*. Stanford: Stanford University Press.

[97] Yamagishi, T. and M. Yamagishi. 1994. “Trust and commitment in the United States and Japan.” *Motivation and Emotion*. 18(2): 129-166.

[98] Young, P. 1998. *Individual Strategy and Social Structure: An Evolutionary Theory of Institutions*. Princeton: Princeton University Press.

註

i) ベイズの定理とは、条件付き確率が与えられている際に、条件となっている事象と結果となっている事象を逆にした確率を求める定理である。

ii) 近年の合理性概念についての包括的な研究は Heath（2008）に詳しい。

iii) 周知のように、社会科学、とりわけ社会学では基本的に実験研究は不可能であると広く認識されてきた。しかしながら、古くは *American Sociological Review* の創刊号で Chapin（1936）は、「社会調査において実験研究が不可能であるというのは間違った判定である」と述べている。なお、最も初期の社会学的実験研究といえば有名なホーソン効果についての論文である（Roethlisberger and Dickson 1939; Mayo 1933）。ホーソン実験は、米国のホーソン工場で、労働者の作業効率を向上させる要因は何かを検証するために行われた。その結果、周囲の期待や上司の関心が物理的要因以上に効果を持っていることが判明した。

iv) 一方で、社会科学のなかでも心理学、とりわけ社会心理学は初期の先駆的な研究 Triplett（1898）以来、実験研究が主要な方法であり続けている。

v) 母集団の特性を規定する母数についてある仮説を設けるもので、平均値の差の検定（t 検定）や分散分析（F 検定）が該当する。こうした検定手法では、母集団の正規性や等分散性等が仮定されている。

vi) 母集団の分布型（母数）について一切の仮定を設けないものである。特に標本サイズが小さい場合には、それから求められた統計量の分布型は不正確なことが多く、パラメトリックな手法を適用することは不適切になりやすい。しかしながら、ノンパラメトリックな手法は常に適用は可能である。

vii) 傾向スコア分析の前提条件としては、さらに、SUTVA（stavle unit treatment value assumption）が挙げられる（Rubin 1978）。これは従属変数の割り当てによる影響は他人の割り当て状況と無関係であるという仮定である。この仮定が成立しない例としてインフルエンザワクチンの効果がある。周囲にインフルエンザワクチンを接種した人数が多いほど、ワクチンを接種した時にインフルエンザにかかる確率は低下する。実際は、伝染性の病気に関する研究をのぞき、多くの研究でこれは成立しているものと考えられている（星野・繁桝 2004）。

viii) 傾向スコアを用いた詳細な分析手法については星野・岡田（2006）、星野（2009）、Guo and Fraser（2009）を参照されたい。

Frontiers of Institutional Analysis: Game Theory・Causal Inference・Instrumental Variables

Shoki OKUBO

Abstract:

This paper reviews the latest theories and methods in institutional analysis in the social sciences. First, it makes abundantly clear how the contemporary paradigm of institutional analysis involves an "intellectual trade" that transcends the traditional boundaries of the social sciences. Second, it makes clear that institutional analysis faces a problem of explaining endogenous institutional change. Third, it surveys methods of game theory, causal inference and instrumental variables that are pivotal analytical methods in recent institutional analysis. While these three analytical methods will inevitably remain a formidable challenge, the prospects for game theory, causal inference and instrumental variables in sociology may thus be better than their current reputation would suggest.

Key Words : institutions, game theory, experimental design, causal inference, instrumental variables