

一橋大学国際共同研究センター「契約」研究プロジェクト  
2007年度第2回研究会

「社会的態度個人差に寄与する遺伝と環境——行動遺伝学的アプローチを用いて——」

敷島千鶴氏（慶應義塾大学大学院社会学研究科）

平成19年11月30日（金） 16:30～18:30

一橋大学 マーキュリータワー 3502号教室

藤本 不手際が多々ございまして、ばたばたしたことを最初におわびいたします。本日は、一橋の国際共同研究センターでやっております「契約」研究プロジェクトの第2回目の研究会ということで、慶應義塾大学社会学研究科の敷島さんにご報告をいただきます。敷島さんに関しましては後で内藤さんに紹介をいただこうと思いましたが、報告のタイトルはごらんのとおり「社会的態度個人差に寄与する遺伝と環境——行動遺伝学的アプローチを用いて——」という、我々文系人間には少し目新しいというか、耳新しいお話がいただけると思います。では内藤さん、どうぞ敷島さんのご紹介をお願いします。

内藤 自己紹介をお願いしようと思っていたのですが、ばたばたしてお伝えするのを忘れてしましまして申しわけありませんでした。

敷島 本日は、このような会でお話しさせていただく機会をいただきましてありがとうございます。森村先生初め、直接お声をかけていただきました内藤先生にお礼を申し上げます。

内藤先生から最初にお話をいただいたとき以来、今日を非常に楽しみにしてまいりました。というのは、私もいろいろところで自分の研究の話をさせていただいているのですが、それは大体もう決まっています、行動遺伝学会という遺伝学のことばかりやっている人の集まりであったり、あとは双生児学会という双子の研究者の集まりであったりとか、平石先生や長谷川先生がやっていらっしゃるHBE S-J（人間行動進化学研究会）といったところでは、ヒトの形質に遺伝の影響があるということはもう共通了解として始まっています。あとは社会心理学会などでも発表いたしますが、そこも心理学という共通している枠組みがあって、実証研究をやっている人たちばかりのところですよ。心理学ではまだ遺伝は共通了解になっていないのですが、実証というディシプリンは共有しているので比較的理解していただきやすいということがあります。

内藤先生に伺ったお話では、今日は法学や政治学や社会学、倫理学がご専門の先生ばかりということで、実はこういった先生方の前でお話をするのは生まれて初めてのことで、そういった方々にご批判なりコメントをちょうだいできるというのは非常にありがたい機会だと思っております。ご忌憚のないご意見をいただければと存じます。できる限りわかりやすく話をさせていただくつもりですが、このような会ですので、ぜひとも途中でとめていただいて、こちらの説明不足のところはその都度補わせていただきたいと思います。

前置きはそのぐらいで、発表のほうに移らせていただきたいと思います。慶應は自分の母校でもあります。社会学研究科の教育学専攻には、双子を用いて形質の遺伝と環境の影響というものを実証的に明らかにしていく研究方法をとる研究室があるということで、もちろんそれがやりたくて入学いたしました。そこに入ってみると、皆さん、こんなところにも遺伝の影響があったとか、あんなところにもあったとか、これも遺伝だ、あれも遺伝だと言っています。指導教授も、人の心はすべて遺伝が関与していると豪語されています。ですが私はそうではないのではないかと。自分の子供を見ていると、もちろん顔も

私に似ていたり主人に似ていたりします。しかし、とりわけ社会的態度のような、生まれたときには持っていないでだんだん獲得していくものには、当然遺伝の影響ではなく家庭の環境や教育の環境が大きいのではないかと思い、みんなが「遺伝だ」と言っている中で「社会的態度は違う」ということを実証していこうと思って始めたわけです。

そして、最初はサンプル数が少ない中でやったら、ああやっぱり遺伝はあまりきいていないんだなと思って喜んで報告したりしました。しかしよくよくずっとやっていきますと、そこには明らかな遺伝要因というのがはっきりと見えてきました。そういう意味では私の研究は実は失敗から始まったと言えます。

しかし、その遺伝の影響というものは、例えば何か遺伝子病のイメージで、この遺伝子を持っているからこういう社会的態度を形成するとか、これがあればこういう考え方をする、というように決定的であって、それがもう変えられない、運命のようなものでは決してないということを今日はお話しさせていただければと思います。

今日の発表のアウトラインですけれども、まず一番新しい最近の政治的態度に関する遺伝の文献を三つほど紹介させていただいて、その後、私が自分で行った実証研究を仮説検証の形で報告させていただきます。それは遺伝についてです。もしお時間があれば、今度は社会的態度に及ぼす環境の影響についても仮説検証型で実証の報告をさせていただきたいと思いますが、それはオプションにしたいと思います。(以下、パワーポイント使用)

まず「政治的態度と遺伝」についての文献に、こういったものがあります。これは“Are Political Orientations Genetically Transmitted?”という最近、2005年に刊行されたAlfordという人たちの論文です。この人たちは全員政治学者です。この『American Political Science Review』誌というのは、政治学ではインパクトファクターが3.3と断トツに高い、政治学に関して見れば一番の一流雑誌に「政治的態度に遺伝の影響があるのか」と題した論文が載って、どうも most viewed and most downloaded article、この雑誌が始まって以来、一番ダウンロードされた文献になったようです。以来、このAlfordたちはメディアにも追いかけて大変有名になった、そういったインパクトのある研究です。

どういったものかといいますと、3人の政治学者が、後でご紹介しますが、Wilson-Patterson 保守主義測度という質問紙の回答スコアを分析したものです。これは実は1980年代にアメリカとオーストラリアの双生児4500名から得られているデータですが、今や古いですから行動遺伝学者はもうある程度書き尽くしてしまっています。行動遺伝学者は実はいろんなところで、このデータや他のデータを用いて、政治的・社会的態度にも遺伝の影響があるということを言ってきているのですが、それはあまり取り上げてもらえない。『Science』とか『Nature』とか自然科学では超一流の雑誌でも、やはり政治学系の雑誌ではないということと、やっている人たちが行動遺伝学者ということからだと思いますが、精緻な方法で統計学的に鮮やかに遺伝の影響を出しているにもかかわらず、あまり振り向いていただけていない。けれども、このように政治学者が政治学の雑誌に出せば、

とても行動遺伝学の分析では今は通用しないような本当に初歩的な分析方法を使って「遺伝の影響があるね」というだけの話ですが、こんなに大きく取り上げられたことは興味深いと思います。

この Wilson-Patterson 保守主義測度というスケールは何を測るのかというと、まず、「徴兵制」「学校でのお祈り」「資産税」といった 1980 年代当時のアメリカで盛んにディベートされたようなもの 28 項目について、「賛成」「?」「反対」という三つのうち、最も自分に適切なものに丸をつけてもらいます。そうすると「徴兵制」に賛成といえば保守的とか、「学校でのお祈り」も保守的で、この辺が全部保守的です。でも「占星術」とか「戦争反対」「労働組合」に賛成となると今度はリベラル、反保守的というふうにして、コンサバティズムかリベラリズムかという一軸を置いて、合計得点を算出してその個人がその軸上のどの辺にいるかということを観察するための尺度です。

そういった尺度を大勢の人に回答してもらい、集計するといろいろ散らばる、すなわち個人差が見られます。この一軸ですから、ちょうど平均あたりを中心としてつり鐘状に散らばりますが、行動遺伝学の方法論を用いて見ると、その散らばり、つまり分散の中の 40% にどうも遺伝の影響があるのではないかと考えた。それだけの話ですけれども、この論文のインパクトは大きかったようです。

そしてアメリカの政治的分断、リパブリカンとデモクラートの分断というのは遺伝のせいなのではないかと言っています。異なるイデオロギーを持つということは、どうして同じ学校で同じように教育を受けて同じような文化にさらされているのに、こんなに人のイデオロギーは違うのかということを考えてときに、それはどうも遺伝子の違いのせいではないかというようなことを言っています。そして二大政党制であるということ自体、このコンサバティズムとリベラリズムが両方同居している社会ということ自体が適応的なのではないかと結論を出しています。

もう一つの研究ですが、これは投票行動の遺伝というものです。これは行動遺伝学の雑誌ですが、ここまで(第3著者まで)は政治学者です。この後ろ2人が行動遺伝学者です。そして投票行動にも遺伝の影響があるということ、これはオーストラリアの双生児を使って、やはり昔のデータですけれども、実際に総選挙でどちらに投票したかということを探ったときに、その散らばり方の 28% に遺伝の影響があったことが明らかにされました。しかし、その遺伝の影響は投票行動自体に寄与するものではないこと、これを先ほどやった「徴兵制」などに賛成するか反対するかとか、社会階級といったものと一緒に分析をすると、投票行動独自の遺伝要因ではなくて、その遺伝要因というのはこういうものと共通であったということも述べています。

そしてもう一つ、実はこれは昨日私も検索していて知ったのですが、最初にお話しした Alford の論文を受けて、では何か遺伝の要因があるのなら、リベラリズムかコンサバティズムかというところに生物学的な何か根拠があるのではないかということで、Amodio たちがやった研究です。『Nature Neuroscience』という非常に自然科学では有名な雑誌で、イ

ンパクトファクターが 14.8 という文系では考えられないような高いインパクトのある雑誌に最近載ったばかりです。

43名にリベラリズム、コンサバティズムを非常にリベラルとか非常にコンサバティブというところまで-5から5まででずっと刻んでいって、自分がどこにいるかということ而自己評定して、その人の政治的態度をまず明らかにしました。これは1972年から2004年のアメリカの国政選挙の投票行動の85%を説明しているそうです。こういった評定というものが、投票行動を説明することは他の研究からもわかっています。実際、この43名にこの間の2004年のケリー対ブッシュの選挙でどちらに入れましたかということとの相関を見ますと、0.8あったということです。相関係数はゼロというのは全く無関係で1というのは一つがもう一つをぴったり予測するというところの0.8ですから、やはり実際の投票行動と非常に高い関連性が示されました。

そしてこの人たちは何をしたかということ、事象関連電位という脳波の検査で、保守とリベラルの人ではその認知行動に対応した電位変動のパターンが異なるということを示しました。これも少し専門的で私も実はあまり詳しくないのですが、まず脳波計の電極をつけてもらって、Aというシグナルが出たら押してくれというふうにして、ずっとA、A、Aとやります。Bが出たら押さないでくれということにして、ずっとA、A、Aと押し続けてぽっとBが出たときにどういう反応をするか。間違っただけを押してしまうか、そこを自分が抑制できるか、あるいは押してしまったときに脳にどういった振幅が出るかということ調べたわけです。

そうしたときにこの著者の言うには、リベラリズムの人たちは、ずっと習慣化してきた同じサインのところにはぽっと新しいものが出たときにより多く反応する。ぴっと瞬時に反応すると。これもゼロのところを反応を観察したところで、すぐ直後に一度脳波の反応が現れることがわかっていますが、リベラリズムとコンサバティズムでは上がり方が違う。違ったものが出たときにリベラルのほうがぽっと反応して、コンサバティブのほうがより緩やかだったということを実証しています。

平石 左のグラフの縦軸と横軸は何ですか。

敷島 ごめんなさい。(コピーが薄くて) マイナスが消えてしまいました。全部マイナスがついています。

平石 それは電位の強さですか。

敷島 そうです。ERPの差分の電位です。

平石 ベースラインからのスパイクの高さということですね。

敷島 そうです。ERNはerror-related negativityです。

平石 横軸が……。

敷島 横軸がリベラル。

平石 (リベラル) かどうかということですか。

敷島 「More liberal」「More conservative」ですね。脳の部位はこういうところがど

うも影響しているらしいということです。

平石 cの画像というのは別にMRIか何かで撮ったものですか。

敷島 そうみたいです。

平石 それはどこか光っているという図ですか。

敷島 そのようです。

平石 では、そういうデータもとっている。別に脳波だけではなくてイメージングもやっている。

敷島 イメージングもやっています。

平石 専門的な話で申しわけないですが、脳波というのは頭に電極をつけて（はかります）。考えるときは脳の中で電気活動が起きるわけです。今、皆さんもいろいろ電気をまき散らしているわけですが、その電位がどれぐらいかという話です。左のaとbのグラフというのは、多分視覚刺激が出るんですよ。丸とか四角が出て、丸が出ている間はずっと押してくださいとかというところで、四角がぽっと出た瞬間に実際に反応を起こしてしまい、頭の中でこれは違うと思って考えると、その反応が出るわけです。それで電位がぽっと上がる。リベラルな人のほうがその電位が強く出るという図だと思います。

cはそれとはちょっと違って、脳の中で実際にどういうふうに血が動いているか。ヘモグロビン、赤血球は酸素がくっつくとそれによって磁界の向きが変わるという特徴を使って、頭のいい人が磁石を使って人の頭の中を見るという機械をつくっています。これはもう心理学では少しピークは過ぎましたが5年ぐらい前にもものすごくはやって、みんながファンクショナルMRIさまざまという時代がありました。それで何かやらせると、脳のこら辺（横）で血の流れが多くなるとか少なくなると、それを画像にするときに見やすいように血がたくさん流れているところを赤く示すので、みんな「光る」という表現を使って（いました）。そうすると頭の中で何か考えると、そこら辺がぴかっと光っている感じがするけれども、そんなことはなくて血がたくさん流れていますよという話です。

cはまたちょっと違う機械を使って測定したもので、多分真ん中のあたりが光っているということですか。

敷島 そうということです。その判別が非常に……。論文自体も速報という感じで。

平石 『Nature Neuroscience』だから短いと思いますけれども。少し違うものではあるということです。

敷島 ありがとうございます。そういったことで、イデオロギーの個人差に対する初めての脳研究だそうです。しかし、これもよく考えてみれば、結局リベラルな人のほうがセンシティブ、簡単に言ってしまうえばコンサバティブな人が鈍いということです。ですので、私たちも知能研究をやっていますけれども、知能とはどういうものかいろいろ定義がありますが、その一つの大きな側面に刺激に対して迅速に正確に反応するということがもしも知能の定義に含まれるのであれば、これはリベラルかコンサバティズムかというよりは、もしかしたら知能を反映しているものなのかもわからない。非常に危険な話ですけど

れども。

平石 それはIQで統制とかはとっていないんですよ。

敷島 何もしていません。ですので、これが本当にリベラルとコンサバティブを反映したものかどうかということは、私は疑問であると考えます。

今までご紹介した三つの研究は新しいものばかりです。政治というものをアートではなくてサイエンスとしてとらえるというような見方が一方で起きてきているのではないかと考えます。この流れは遺伝と脳研究だけではなくて、例えば経済学などでも合理的選択といった理論と政治との関係とか、あと平石先生がやっていらっしゃるみたいな資源の分配に対する進化的意味ということから、力と人の進化との関連を経済理論で説明していくというようなことも、いま盛んに行われてきている。こういう背景があると感じています。

ここまでが前置きで、私の研究に入ります。では政治的態度と遺伝との間にはどういう仮説が立てられるか。社会的態度は遺伝的であろうと。パーソナリティなどは例えば神経症傾向に寄与するような神経伝達物質、ドーパミンとかセロトニンなどが実際に同定されてきていますし、今や知能に全く遺伝の影響がないと言い切っている人のほうがマイノリティではないかと思えます。そういった何らかの遺伝の影響が今あるといったときに、では社会的態度だけはないのかというほうが、やはりどちらかといえば合理的ではないのではないかと考えて、遺伝的であろうという仮説を立てました。

しかし、社会的態度そのものは遺伝的ではない。これはちょっと変な書き方ですけども、社会的態度は遺伝の影響を受ける。しかし、社会的態度自体に何とか遺伝子がきいていて、この遺伝子を持っているからこういう社会的態度を持つという話ではない。社会的態度は独自の、それだけに寄与するような遺伝子の働きというのは持たないのではないか。言いかえると、社会的態度の遺伝要因は他の形質の遺伝要因によって媒介されている。ほかの何か遺伝的なものがあって、それと関連しているから社会的態度自体が遺伝的には見えませんが、実際は社会的態度そのものが遺伝的ではないという仮説を立てました。

これをずっと検証していくわけですけども、そのときに使うのが双生児法という行動遺伝学の一番ポピュラーな用法です。これも簡単に説明させていただきます。双生児には2種類あります。一卵性双生児と二卵性双生児ですが、ごらんいただければわかると思います。これは私たちのサンプルで、写真を出してもいいという許可、同意をいただいています。

一卵性双生児はごらんのとおり、私たちも見分けがつかないほど本当に似ています。二卵性双生児のほうは普通のきょうだい程度に似ているという感じです。ちゃんと遺伝子をとって、本当に全部遺伝子型が一致しているのか、二卵性双生児だと一致していないのかということまで、できる限り調べています。

双生児法というのは、一卵性双生児と二卵性双生児の類似性の差に依拠するわけですけども、背景にあるのは、一卵性双生児は遺伝的にはクローンだということです。1卵子と1精子が一つの受精卵をつくって、それが何かの理由でポンと二つに分かれてしまった

ので、遺伝情報というのは全く同一です。それに比べて二卵性というのは、精子も卵子も別々で、同時に排卵をして同時に精子がくっついて二つの受精卵が同時に育った、きょうだいが同時に一遍に生まれたというような感じです。

ですので、遺伝的な情報というのは確率的に 50%であり、親子もそうですけれども、要するに第一度近親であると言えます。しかし共有する環境の影響、一卵性双生児が同じ家で育つ、二卵性双生児が同じ家で育つという環境の影響がきくかということに、この二種類の総政治に差はない。ですから、この遺伝的な違いが 1 と 0.5、要するに 2 対 1 の関係であるということが前提となって、類似性の仕方が 2 対 1 とどのぐらい違うのか、同じなのかということ、遺伝と環境の影響を見積もるとというのが根本です。

そして形質の分散です。皆さんのいろいろな違い、つまり個人差の分散が遺伝 (A) の影響によるのか、一緒に暮らすということの共有環境 (C) によるのか、非共有環境 (E) によるのかということ、を量的に分離していきます。遺伝というのは、一つの遺伝子がかかわるというよりは、一つ一つは効果の小さい多数の遺伝子が相加的に(かかわっています)。どこの遺伝子座のどのタイプがという話ではなくて、大体、人の形質というのは一つの遺伝子で決定されるようなものはほとんどないわけで、効果は小さいけれどもたくさんの遺伝子による潜在的な意味での遺伝の影響というのが明らかにできます。

それから共有環境というのは家族成員を類似させる効果ですが、同じ家に育って、遺伝ではなくて似させるような効果が共有環境です。一方非共有環境というのは、環境の影響だけでも家族を異ならせる一人ひとりに異なる環境、あるいは同じ環境でも違うようにさせるような環境の効果をいいます。

例えば共有環境の候補としては、親のしつけが、このうちはこういうふうにしつけますというのがあって、その効果が何かあるとすれば、それは共有環境になりますし、あとは例えば田舎に住んでいるか、都会に住んでいるかというようなものも家族で共有しますし、社会階層というものも出身階層であればそれは共有環境になるかもしれません。そのほかには例えば親の収入とか親の学歴も共有環境になり得ます。

非共有環境というのは、きょうだいであっても双生児であっても学校に行けば友達が違うとか先生が違うとか、あるいは 1 人は病気をしてしまったとか、1 人はけがしたとか、そういった 1 人ずつの異なる環境が候補になってきます。

双生児法を使えば、分散にこの三つが何%ずつ寄与しているかということ、をそれぞれ量的にあらわすことができます。

これは一つの形質、例えばさっき言った保守主義というようなことにもできますし、保守主義と知能というような二つの形質のその重なり部分が遺伝なのか、環境なのか、あともっと二つ、三つ、四つ、五つといろいろ並べていって、それぞれの共通性がこの ACE のどれで説明されるのか、あるいは独自性がどのように説明されるかというふうに分質をふやして推定していくこともできます。

最近では統計技術が発達して構造方程式モデリング、共分散構造分析という最も複雑な

統計モデルを用いることによってコンピューターの統計ソフトの力を借りて、AとCとEの寄与はどのぐらいなのかということの数として、私などでもコンピューターで推定することができるようになってきました。

実際の協力者ですが、慶応義塾双生児研究プロジェクト（KTP）に登録の双生児がおよそ1000組います。皆さん14歳から30歳、最初に募集した時期にこの年ですから、今は平均年齢が27～28になっています。同家庭で養育された双生児を首都圏から募集しました。主にこの方たちを使って実証していきます。

これをまず見てください。いろんなケース、一番左はパーソナリティ、その次が対人関係、次が広い意味での社会的態度です。それから一番右が認知能力です。黄色が一卵性の類似性の相関係数、水色が二卵性です。あらゆる測度において、それぞれの類似性を比較してみますと、一卵性のほうが二卵性よりも似ているということが私たちの研究結果から明らかにされました。

しかしよく見ると、社会的態度のところは二卵性のほうも真ん中辺などは同じで、パーソナリティよりは二卵性が似ているなというのがありますし、保守主義は別ですけども、一卵性の類似性もそんなに高くないなということが、例えば知能とかに比べればわかると思います。

これをもっと具体的に先ほど言った構造方程式モデリングで寄与率を出した結果が、「個人差に寄与する遺伝と環境の効果量の推定」です。ごらんいただけますように、知能はやはり遺伝率が非常に高いです。大体70%を超える。知能というのは知能検査の総合得点ですけども、論理的推論能力、言語性知能、空間性知能それぞれについても、人と人との違いの個人差が遺伝によってこんなに多く説明されます。パーソナリティのほうは大体40～50%と海外では言われていますが、私たちのところでも全く同じで40、50のあたりを推移する感じになっています。

一方、態度のほうですけども、やはり保守主義はもう知能に匹敵するほど遺伝の影響が高かったのですが、ほかの次元では「市民権志向」なんかは遺伝の影響がほとんどないですよ。共有環境、一緒に育った環境というのが幾らか入ってきています。ほかのところは入っていないです。そういうことがわかってきました。

サンプル数を見ていただくとわかりますけれども、500組とか250組と私たちとしてみれば非常に頑張って集めたデータですが、先ほど最初にご紹介したみたいに、海外では7000組というのを普通にやっていますので、やはり組数が少ない。特に日本の場合は二卵生双生児が不足しているので安定した結果が出なくて、雑誌などに投稿しても組数が少ないから結論は出ないねというようなことを言われてしまいます。

では、この保守主義、市民権志向、自己中心主義をどうやって測ったか、ですが、最初にお見せした「徴兵制」何とかというのはアメリカバージョンですから、あれをそのまま日本語に訳しても使えないので、私が独自に日本語の尺度をつくりました。予備調査の中で双子を使わないで大学生とかいろいろな人にやってもらって、項目を厳選していつつ

くった尺度です。そしてその回答を因子分析という統計学的方法を用いて、例えば「君が代」にイエスと言った人は「日の丸の国旗」にもイエスとなる、という仲間分けをしていた。そうするときれいに三つに分かれることがわかりました。

第1成分、「君が代」「日の丸の国旗」「自衛隊」というグループはまさに右翼的というか右寄りの考え方です。「原子力発電所」「米軍基地」のあたりも含み、保守主義と呼んでいいのではないかと判断し、保守主義と名づけました。

それから2番目のところ、「市民の政治参加」「民主主義」「言論の自由」「共同募金」は、もしかしたら内藤先生がやっていらっしゃる人権というところにかかわる部分かと思えますけれども、こういったものの集まりです。

そして第3成分は自己中心主義です。「人工妊娠中絶」とか「離婚」「安楽死」といったものの集まりです。それぞれ独立した次元として、これら三つがあらわれました。そしてそれぞれに対する一卵性と二卵性の類似性の差を出したのが先ほどのグラフになるわけです。

そういうことでやったのですが、さっき申し上げたようにサンプル数が少ないということが問題になるので、またやりました。これは実は今日が初めての報告で、分析したばかりでまだどこにも出していない秘密の報告ですけれども、指導教授が大変な研究費を獲得し、ちょうど個人情報保護法で難しくなる直前だったので首都圏すべて、東京、埼玉、千葉、神奈川、茨城の全部の双子の住所と氏名、生年月日、性別を住民票の閲覧から転記しました。それだけでも大変なお金がかかります。本当は全家庭に調査をするつもりだったのですが、お金が足りないということで60%を無作為に抽出しました。それでも双子のいる2万2000世帯です。

藤本 それは一卵性双生児ですか、二卵性ですか？

敷島 それは全然わかりません。同じ生年月日で同じ世帯に住んでいて、この場合3歳から26歳ということでピックアップしました。調査をやったばかりで、今データができたばかりです。私はその中に権威主義的伝統主義尺度というものを入れさせてもらいました。

あまり小さい子にはこれをやってもわかりませんので、12歳ぐらいからだろうと、中学生、高校生の双生児950組、そして大学生・社会人の双生児681組から回答を得ることができました。実は謝礼もなかったということと、いきなり送りつけたということもあって、回収率は20%と少し低かったんですね。ですので、悉皆調査とは言えないわけですが、でもとりあえずいろいろな層から回答が得られたのではないかと思います。

先ほどのKTPはずっとお得意さんでやってもらっていますし、そういった意味でこちらのサンプルのほうがより代表性はあるということは言えるかと思います。ここでまた特筆すべきは、中高生には親御さんにも一緒にデータを送ってもらいました。片親ですから双生児と親の3人です。それから19歳から26歳の人たちは双生児だけで、結局4100名から権威主義的伝統主義のデータを得ることができました。

これはどういった研究かという、心理学や社会学をやっている方はご存じだと思いますけれども、Kohn というアメリカの有名な権威主義の研究者による枠組みを用いたものです。もともとは(テオドール・) アドルノという人の権威主義的パーソナリティ研究から端を発しているものですが、実はこのほかにもっと性に対する、例えば婚前交渉をよしとしないとか、そういった項目があるんですけども、やはり12歳の子にそれを聞くのは無理だろうということで、その概念は外して、いわゆる伝統主義的なところだけを聞きました。これは伝統的権威を中心とした権威あるいは規範への服従の態度と定義することができるのではないかと思います。

この結果ですけれども、さっきの項目を非常に賛成から非常に反対まで6段階で聞きます。その得点を合計したところ正規分布に近い形になりました。親と子供でも得点の平均値に差はありませんでした。中学生と高校生、大人でもなかったです。男女にもなかったです。一卵性と二卵性にもなかったし、双生児きょうだいの上か下かにもなかったです。非常にきれいなデータだと思います。

そしてこれを先ほどの双生児の類似性で比べてみました。まず一卵性ですが、0.33 という相関係数。一方、二卵性は0.16、親子も0.16という値です。これはどういうことかといいますと、先ほど申し上げたとおり、一卵性双生児と二卵性双生児の遺伝的類似性の比差は2対1の関係にあります。そして、この相関係数の比はちょうど2対1の関係になっている。ということは、この違いというのは全部遺伝の違いだけで説明できるということです。まさに遺伝子の共有の仕方の違いの2対1の関係にぴったりおさまっているわけです。親子のほうも同じです。これは先ほども申し上げましたようにきょうだいと二卵性双生児、親子というのはみんな遺伝的には第一度近親で遺伝的共有度は0.5です。アドルノたちなどは、権威主義の源泉をまさに養育環境に求めていますので、権威主義的な育て方とか、親のアンビバレントな子育てというものが影響しているとすれば、親子の相関というのはもっと高くなるはずですが、しかし0.16というのは非常に弱い相関ですね。ですので、見ただけで類似性には遺伝の影響しかないということがわかります。

これはやるまでもないですけども、構造方程式モデリングで分析すると遺伝が33%で、共有環境、つまり一緒に暮らすことの影響はゼロ、残りが全部非共有環境ですから非常に高い、個人の独自の環境の影響ということがわかりました。

ここまで詳しく見てきましたが、これは権威主義的伝統主義を含め、先ほどお見せした、一つの単変量にかかわる遺伝と環境の寄与です。これをふまえて、先ほどの私の仮説に戻るとすれば、さらにこういった遺伝の影響というのは、社会的態度独自ではない、ほかの遺伝的なものから派生したものだということを証明しないといけません。

まずやってみたのが一般的信頼という、これも広い意味では態度ですね。例えば民主主義などが信頼をベースにあるとすれば、これも政治的態度の一部と言えるかも知れません。手前みそで非常に恐縮ですけども、これは平石先生と、指導教授との共同研究で、昨年度の『社会心理学研究』というところに投稿して、平石先生のおかげで優秀論文賞を

いただいた論文です。一般的信頼はどういうものかということはちょっとはしょっていますけれども、一般的信頼にもまずみんなここに遺伝要因を置いていたわけです。しかし、これを置かないモデルのほうがモデル適応がよかったということです。すなわち一般的信頼に遺伝の影響はありました。最初にお見せしましたが、やはり30何%かあったのですが、それは一般的信頼独自にかかわる遺伝ではなくて、こういった敵意とか前向きであるとか、温かさとか利他主義であるといったパーソナリティの遺伝要因から派生したものであって、一般的信頼独自に寄与する遺伝はないということを示した研究です。

平石 多分この図（「パーソナリティによる社会的態度遺伝要因の媒介：一般的信頼を用いた検証」）はもう少し説明しないと、皆さんどう見るのかもわからないのではないかと思います。この図は要するに、真ん中の四角いところが実際にそれぞれの人についてつく得点です。例えば一番左のHostilityというのは世間一般に対してどれぐらい敵意を抱いているのかということで、ありていに言ってしまえば、あなたはどれぐらい周りの人に敵意を持っていますかということ、すごく持っているとか持っていないとか三つか四つの聞き方で聞いて得点を出す。真ん中はPositive Emotionsですから、周りの人に対してよい感じをどれぐらい持っていますかとか聞いていくわけです。一般的信頼というのもそういうのと同じように、周りにいる人一般について、あなたはどれぐらいその人が正直だと思いますか、うそをつかないか、自分を攻撃してこないかと思っていますかということを知る。それで得点を出すわけです。そうすると、それぞれの得点の間にはいろんな相関が出てきます。

一般的信頼が高い人は周りの人に対する敵意が低いとか、Positive Emotionsが高いとか、そういう相関関係が出てくるわけですが、ではその相関関係が出てくる背後には、それが同じ遺伝子を持っているがゆえに出てくるものもあるわけです。つまり、Aという遺伝子を持っている人は敵意も低くなるし、一般信頼も高くなるということもあるかもしれない。また、同じ家庭環境に育つという影響もあります。温かい家に育った人は、もしかしたら敵意も低くなるし信頼も高くなるかもしれない。もしくはある特定の環境、例えばとても周りの人がいい人ばかりの学校に通った人は敵意が低くなるし、一般的信頼も高くなるということがあるかもしれないということを見てみたい。その場合の遺伝というのがA1、A2と書いてある上の丸いやつです。家庭環境の影響というのが真ん中に三つぐらい残っているC2、C3、C4と書いてあるやつで、独自の環境、学校がたまたまどうだったかというのがEと書いてある一番下の五つです。

一番最初に立てるモデルというのは、五つの真ん中の四角い尺度全部について遺伝的影響も、共有環境の影響、非共有環境の影響も全部あるというモデルで数学的に説明できるかという計算式を立てるわけです。計算式を立てると、それによって実際に出てきているデータがどれぐらいよく説明されるかというスコアが出てきます。そこから、例えばこの遺伝の影響というのは別に取り去ってもいいのではないかと。実際にそういう式を立てると、例えば一般的信頼のところにかかってくるA5というものを最初は立てているわ

けですけれども、A5から伸びる矢印というのはものすごく弱い矢印だったりします。ほとんど意味がない。そうしたらそれを取り去ってもいいのではないかとということをどんどんやっていくわけです。取り去ると、むしろモデルとしては全体の説明力は高くなる、実際に見られるデータをよく説明しているということが言えるとすると、ではそれは取り去っていきましょうということを一つ一つ小まめに外していきます。そうしてやっていったときにベストだった最終解がどれかという、これになると。

そういうことをやっていくと、例えば温かさというものだけにかかってくる遺伝的な影響というものはないし、一般的信頼というものだけにかかってくるような遺伝的な影響はどうもないようであるということがわかる。あとはさっき温かい家に育った人は敵意が低くなって、一般的信頼が高くなるのではないかという話をしましたけれども、そういうふうにHostilityと一般的信頼に同時にかかるようなCという要素はないわけです。つまり、そこは無関係であると。家庭環境の影響は関係なくて、そのHostilityと一般的信頼の間がもしも相関を持つとすると、それは同じような学校だとか独自の環境にさらされたせい、もしくは同じ遺伝子群を持っているせいであると説明されるということを示すのが、この図であるということです。

内藤 その矢印は、その要因からそれぞれのところにかかわりがあることを指すんですね。

平石 そういうことです。

敷島 これは係数がぐちゃぐちゃになるので書きませんでした。ここには落とさないほうがいい係数、有意な寄与というのがあったわけです。

内藤 それぞれの矢印のところに数字として出ているやつがあって、それが高いやつが書かれているという。

敷島 これは一般的信頼にかかわるものだけを書きました。一般的信頼にかかわるものだけを赤にして書いています。

平石 数字の書いていない矢印も全部意味のある数字で、意味がないような0.01みたいな矢印というのは全部取って、取ったほうがむしろよい説明であるということが数学的に言えるということです。

内藤 この矢印は全部そういうふうにかかわっていて、一般的信頼に関するやつを強調して赤で書いてある。

敷島 そのとおりです。そこはちゃんと説明すべきでした。Eというのは実は取れないんです。どうしてかという、この非共有環境というのは、実は測定すると必ず誤差というのが出てきますが、その誤差をも含んでいます。一応モデルとしては誤差が全くない、観測と推定が全く一致するということはありませんので、誤差も含まれている以上これはやっぱり取れないのでEは落とせないんですね。この辺は統計学の話になりますけれども。ですからEはこんなに小さくても残ります。

結局、私の最初の仮説の一般的信頼、社会的態度には独自の遺伝要因はないのではない

かということは、これに関しては実証できたことになります。パーソナリティで説明しました。

次にやったのが、では知的能力はどのようなかということです。例えば社会的態度の形成ということを考えてときに、民主主義的傾向だとか権威主義的傾向というもの、今までどう歴史がなってきたのかを振り返ることもあるかもしれませんが、こういった態度を持つということが今の世の中に対してどのくらい至当性があるものなのかということを考えることだってあると思います。あるいはいろいろな自分の態度を形成していくに当たって、人は情報を集めていきますが、そういったところに知的な能力というのがかかっているのではないか。

しかも、先ほどお見せしましたけれども、知能というのは非常に遺伝率が高いということも明らかになっている。やはり社会的態度の遺伝は、この知能と関連があるのではないかとということを予測しました。それでやったのがこれです。ちょうど論理学専攻の人たちと大学院イニシアチブプログラム（「魅力ある大学院教育」イニシアティブ）というプロジェクトで共同研究する機会があったので、その人たちと一緒に測度開発しました。アリストテレスの有名な「人間は死するものである、ギリシア人は人間である、よってギリシア人も死するものである」というような三段論法を100問、それもバージョンアップを8回も繰り返して、非常に信頼性のある三段論法100問というテストを開発しました。

この成績がまたきれいに正規分布をしまして、0点から100点まで散らばります。この三段論法で測る能力を、論理的推論能力と呼んでいます。それと知能テストで測る言語能力です。例えば類似語と反対語を探しましょうとか、文章を完成させましょう、単語を完成させましょう、文章の穴埋めで同じことを言っているのはどれですかと。要するに言語性知能です。これもよく信頼性と妥当性が保証されている市販の知能テストの中のもので。あともう一つが図形能力です。例えば何か形があって、1本線を入れてお隣にある形と一緒にものをつくりましょうとか、ローテーションさせて回転させるとどれになりますかとか、例えば折り紙のようなものを折って、ここを切ると開いたときどんな形になりますかとか、そういった図形のテスト4種類。空間性知能と呼んだりもしますが、そういった知的能力を測定するものとしてしました。

ここで知的能力と社会的態度に関係があるといったとき、どういう関係性があるかということを考えていきます。行動遺伝学者はすぐACE、つまり遺伝か、共有環境か非共有環境か、背後に何が寄与しているかということを考えます。知的能力と社会的態度に関連があるというときに一つ目として考えられるのは、まず知的能力が先にある。それが原因となって、結果としてこういった社会的態度を持つという一方向性の因果。

それからその逆で、例えば一生懸命勉強するというような社会的態度を持っている、だから結果として知能が上がるというような、こういった向き（社会的態度から知的能力へ）の因果。

そうではなくて両方向、双方にミューチュアルに因果があるというモデル。

それからそうでなくて、この背後に何か隠れた形質があつて、例えばよく言われるのは社会階層みたいなものがある、ある社会階層にいることがある社会的態度を身につけさせる、ある社会階層にいることがある知的能力の獲得になるということになれば、両者に関係性があるように見えたとしても、それは偽相関であつて、実はこの背後にあるものがそれぞれ両方に寄与しているから、結果として両者が関係しているように見えるというモデル。

それから、これも行動遺伝学的考え方ですけれども、背後にあるACE、遺伝や環境の要因が、先ほど平石先生がおっしゃったみたいに、同じ遺伝子がこの知的能力と社会的態度の両方にパーソナリティのときのようにかかわっている。あるいは環境要因が両方に、例えば同じような家庭のしつけ方が両方同時に上げたり下げたりするというようなことがあれば、当然両者に関係性が出てくるわけです。そうなのか。

それともこれはちょっと複雑ですが、社会的態度にACEがかかわっているけれども、その知的能力は直接の媒介要因にはならないけれども、このACEの関係の仕方に影響を与えるという交互作用。この六つのモデルを考えて、また式を立てて計算をさせてどのモデルが一番妥当かということを検討しました。

最初にお見せしたこのオリジナルの尺度ですけれども、これをよく見てみると、保守主義の中の上位四つ「君が代」「日の丸の国旗」「自衛隊」「天皇制」というのは、賛成・反対ですから愛国心が高いから低いまでの一軸であることがわかります。

それから「市民の政治参加」「民主主義」「言論の自由」「共同募金」のほうは、民主主義的な傾向であるだろうということがわかります。このそれぞれ4項目ずつを使って、知的能力との関連を調べてみました。

これがそのモデル（「一般知能から政治的態度への因果方向性：民主主義を用いた検証」）です。非常にややこしいので時間の関係で説明がそんなにできませんが、まずこちらの民主主義の4項目をここに置きました。先ほどの三段論法テストと言語能力テストと図形能力テストの得点も入れました。そして、この三つにまたがる共通した上位概念というものをまず出させます。

民主主義のほうも非常に似通って、結局1つが高い人はほかの三つも全部高い、一つが低い人は全部低いという関係になりますので、何かもう一つ上にこの四つを全部説明するものを置きます。ですから、実際の観測値ではない、潜在する一つ上の上位ランクのものをそれぞれに置いて、そしてこの二つの間の関係を調べました。

これは一見非常に複雑に見えますが、先ほども申し上げましたように、これらはそれぞれ誤差を含んでいるんですね。誤差を含むとやはりこの因果というのははっきりわからないのですが、このように上位概念にすると、誤差は全部それぞれのEのところに入りますので、全く誤差のないピュアな概念になります。

この概念間の関係性を先ほどの六つのパターンで調べた結果、一般知能から民主主義への矢印、一般知能が原因になって、その結果としてこういったものが説明されるという因

果の方向性が明らかになりました。説明率にしてみれば16%ですから、そんなに高いものではないですが、なかなか行動遺伝学でもこういった因果の関係がはっきり出ることは少ない中で、この結果が出ました。

結局、先ほどのモデルでいえば1番ということです。一般知能の要因にはもうCがないので、寄与するのはAとEです。民主主義に関してもAがありましたけれども、このAというのは一般知能からの矢印を伸ばすことによって有意ではないことがわかりました。でするので、これだけを見れば民主主義は遺伝的ではありますが、一般知能からのこの矢印を考えると、民主主義自体にかかる遺伝というものはない。一般知能の遺伝だけですべて説明されましたという形で、やはり社会的態度独自の遺伝要因はないという仮説検証には成功しました。

もう一つ今度は愛国心のほうです。この四つと一般知能の関係を調べてみました。これは実は因果関係は全部ありませんでした。ですからもうだめなのかなと思いましたが……。これもちょっと説明させていただきますと、このグラフの横軸は一般知能のZ得点です。ここらあたりが平均です。これはゼロが平均になって、目盛りはその標準偏差になっていますので、知能指数でいえばここが100です。2.50ですから、知能指数にすれば130ぐらいで、ここは70ぐらいです。

これで見ますと少しややこしいですが、これは先ほどから言っている分散です。愛国心の分散の中で、共有環境の影響と非共有環境の影響は一般知能が高かろうが低かろうが全部一緒。ですが、愛国心にかかわる遺伝の影響は、一般知能が高くなるにつれてぐわっと伸びる。また低くなっても伸びる。だけど、平均的なあたりではあまりない。このあたりでは全くないということが明らかにされました。これもなかなか理解しにくいところだと思います。知能と愛国心のレベルには相関がないので、愛国心が高いか低いかわからない。愛国的であるか反愛国的であるかというものの分散をばっと広げるといことです。しかもそれが遺伝要因によるということです。

つまり、人は高い知能を持つことによって、どういったやり方によるのか、ここからはわかりませんが、知能を武器として言語化していくのか、あるいは頭の中で愛国心というのがどういうものかということ非常に論理的に考えていくことができるのか、愛国心レベルというものの分散を高くも低くもわあっと広げていく。

一方知能が平均的あるいは平均的より少し低い場合には、その愛国心に対する遺伝の影響というのはなく、環境の影響しか見られない。したがって知能が高いということが遺伝の発現を促進している、そういった結果が得られました。

したがってこれは6番目のモデルを支持します。要因の調整は、A遺伝要因に関してのみ見られました。しかもそれは一般知能によって調整された遺伝の要因であることが明らかにされました。

ここまでの考察ですけれども、社会的態度に寄与する遺伝の影響について、社会的態度独自に寄与する遺伝の効果はないのではないかという仮説を立て検証したところ、結局一

般的信頼の遺伝はパーソナリティによって説明された。また、愛国心については調整ですが、一般知能の高さによって発現されたりされなかったりする。

民主主義については因果の関係性がある、民主主義独自に寄与する遺伝はなかった、ということがわかりました。しかし保守主義は例外で、最初に申しあげましたけれども、保守主義というのは60%の遺伝の影響があって、今のところ保守主義のこの60%の遺伝をすべて説明するようなほかの遺伝的な形質というのは見つかっていません。ですので、保守主義はちょっとわかりません。もしかしたら最初に Alford たちが言ったように、保守主義あるいはリベラリズムというのは一軸しっかりとあって、これはほかのものでは説明できないものなのかもわかりません。これはこれからの課題です。けれども、ほかの保守主義でないものに関しては、他の遺伝的な形質に反応したものということがわかります。

これは平石先生が唱え始めた説ですが、人というのはもしかしたらパーソナリティとか知的能力といった遺伝規定性の高いもの、これらは新生児のころからある程度差ははっきり見られますが、そういう自分の持ち物のレベルに一番合うようなレベルのところに、社会的態度とか、そういった後で獲得していく高次のもののレベルをうまくフィットするように調節しているのではないかと、そういったことが適応的なのではないかと考えられる。これは平石先生の説です。

また、どのような社会においても社会的態度は不変に任意であるとも言えます。もしもここに遺伝の影響がないとしたら、例えばある愛国的な教育をしたら、みな同じような愛国心になってしまうとも考えられます。遺伝の影響があれば、どんな教育を施しても家庭でどんなしつけをしても、あるいは社会がどんな趨勢に向かっていたとしても、遺伝的なバリエーションというものがあ限り、人のイデオロギーというのは同一にはならないということがわかります。

この多様性があるということ自体が適応的なのではないかと考えられます。もしも全員が同様に権威主義的であるとすれば、それはうまくまとまりやすいかもしれませんが、非常に危険でもあります。そこにやはり反対を唱える人がいて、ディベートしていくことが、また遺伝的にある程度水路づげができていうこと自体が適応的なのではないかと考えられます。

これは最後につけ足しですが、今、階層研究から社会的態度が階層内で再生産されているという説明をする人がいます。しかし、共有環境の影響がなかったということは、少なくとも出身階層の影響というのではないわけでは生産されているかという、生産とか伝達という言葉というのは、一方向性の一つの態度をコピーするものという響きがありますから、そうでもない。もっと多様な遺伝的なもの、遺伝といっても決定的ではなくて、例えば自分の認知能力とかパーソナリティといったものにみずから考えたり合わせていたりしながら創造していくものではないかと私は考えています。

以上で遺伝の話が終わりです。あとは環境の話となりますが、時間が6時までなのでここで切ったほうがいいのかと思いますので、このあたりでとめさせていただきます。