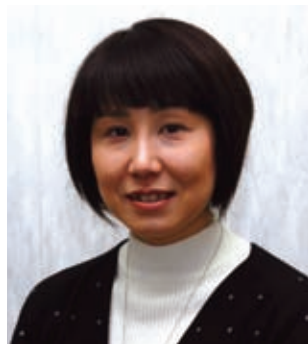


進化シミュレーションで絆と徳を探る——頼母子講を例に

中丸麻由子（東京工業大学大学院社会理工学研究科准教授）

Mayuko NAKAMARU



まとまった資金が入用になったらどうする？

まとまった資金が必要になってしまったとき、どうするだろうか？用意周到な人であれば自分の貯蓄があるかもしれないが、誰もがそういうわけではない。すると、現代の日本であれば一般的には銀行から融資を受けるのが無難だろう。

しかし、もし銀行から融資してもらえない立場であるとするとうるだろうか。知人や親戚からお金を借りるのも1つの方法である。信用があり、日頃からよい関係であれば難なく貸してもらえるが、日頃から関係性が悪く、信用のおけない人という評判があると、貸し渋りされてしまうだろう。また、入用になるたびに知人や親戚を訪ねて頭を下げて廻るのは、時間や労力のコストが非常にかってしまう。返済について貸し借り間でトラブルが生じることもあるだろう。

このように、ある程度まとまった

お金が入用になるのは誰にでも起こることだが、そのたびにコストをかけてしまつては大変である。では、人々は資金が入用になった場合にどのように対処してきたのだろうか？

日本では古くから頼母子講^{たのもしこう}あるいは無尽^{むじん}と呼ばれる私的制度によって、まとまった資金の調達に対処してきた。沖縄では模合^{もあい}という。アジアやアフリカ、そして欧米では移民集団を中心に行われている。英語での一般名称はRotating savings and credit association (Rosca) である。では、頼母子講とはどのような私的制度なのかを説明しよう。

頼母子講とは？

太郎さんはまとまったお金が入用となり頼母子講の発起人になり、数名から数十名人を集めて会合を開く。たとえば10人の講になったとして、1人につき1万円を出資するというルールとしよう。10人から1万円ずつなので、10万円が資金となる。この資金を太郎さんが受け取るとする。すると、後は太郎さんが参加者に^だ出資金を返せばよい、と考えるかもしれない。しかし、頼母子講はここで終わらない。

1カ月後に次の会合を開催し、前回の会合と同じように1人1万円ずつ出資し、10万円が資金となる。これを、太郎さん以外のメンバーのうちの1人が受け取るのである。3回目の会合でも同様にし、10万円の資金を受け取ることができるのは、いままで資金を受け取っていないメンバーであるとする。この会合を合計10回続ける。すると、全員が資金を受け取ることができるのである。人

はこのような制度を作り上げてきた。このような私的制度が世界中で普遍的に存在するのも非常に興味深い。

頼母子講は、明治時代以前の銀行のない時代によく行われていた。明治時代になると法制度の下、銀行が設立された。講集団が元になって設立された銀行もあるという。そして時代の流れの中、頼母子講の出番も徐々に少なくなってきた。

また、他国からの移民のように新しい土地で社会的な信用を確立していない人たちや、銀行から相手にされない貧しい人々は、銀行から融資を受けることができない。その場合も、頼母子講によって入用になった資金の調達をしている。そういう意味で、頼母子講は「貧者の銀行」という表現をされる。

沖縄ではいまも老若男女を問わずに模合をしている。商売などのための資金が必要というような経済的な理由の場合もあるが、多くは親睦のためである（辻本ら、2007）。学校を卒業してしまうと親しかった同級生にはなかなか会えないが、模合を月1度行うことで、親睦の場を共有することになる。あえて模合である必要もないと思うかもしれない。しかし、金銭のやり取りがないと、忙しいからという理由で参加しなくなつてしまい、いつの間にか疎遠になり、せっかくの絆が切れてしまうかもしれない。その点、金銭のやり取りは拘束力をもつのである。つまり、「会に欠席して、資金も払わない」という悪い評判がたつてしまうと社会的信用に大きな傷を付けてしまうため、何が何でも参加して出資はしなければならない。その結果、絆が

深まるのである。

沖縄以外にもいくつかの地方に残っている。2010年に東京新聞などに紹介されたドキュメンタリー映画『うつし世の静寂に』では、神奈川県川崎市宮前区初山で毎月1度開かれている講を取り上げている（詳しくは、ささらプロダクションのHP参照 <http://www.sasala-pro.com/>）。この地域は新興住宅地域でもあるが、かやぶき屋根の農家が40軒ほど残っている。その旧住民たちは、講の習俗を引き継いでいるという。新聞記事によると、この映画を通して、「自然、風土と人間との共生」や「人との絆」を考えるきっかけになったようだ。

このように頼母子講は経済的にも社会的にも役に立つ便利なシステムであり、私的制度として長いあいだ存在してきた。しかし、頼母子講は非常に不安定な制度でもある。というのは、講の初回の会合で資金を受け取った人がもらい逃げをすると、1度も出資しなくても済むことがあり、金銭的に得をするのである。初回に限らず、多くの人がこのような行動をとると、講は存続できない。このように資金を受け取った後のもらい逃げの行動をデフォルト（債務不履行）と呼ぶ。

講を存続させるためには、このデフォルトを防ぐことが必要である。しかし、講は私的制度であるため、法律で罰金の支払いを命じることも、警察が身柄の拘束をするようなこともできないのである。では、人々はどのようにしてデフォルトを防ぐシステムを作り上げているのだろうか。

デフォルトを防ぐには？

デフォルトを防ぐためにはどうすればいいのだろうか？ まずは講のメンバーを取捨選択するだろう。金銭的に信用のおけない人や、金銭の取引においてどういう人なのかよく

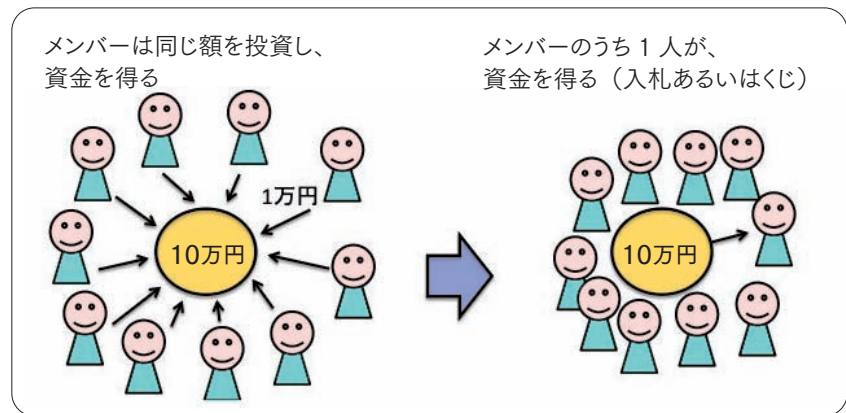


図1a 回転非分割財ゲーム

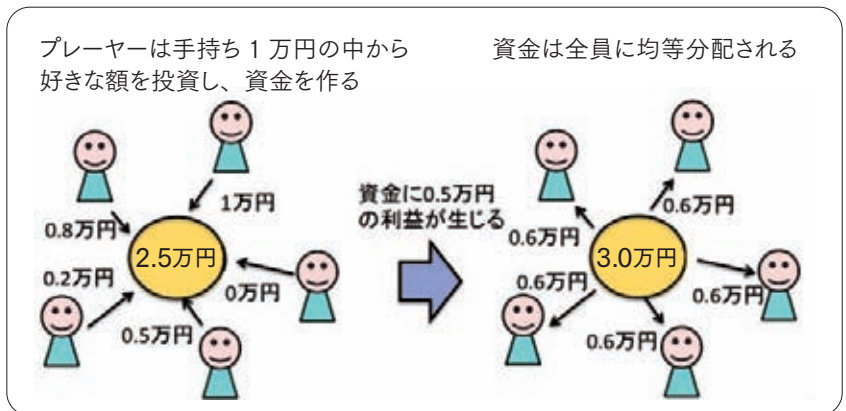


図1b 公共財ゲーム

プレイヤーは手持ち金1万円のうち、好きな額を投資する。この図では、2.5万円が資金となる。仮に資金に0.5万円の利益が生じ、全員に均等分配されるとすると、まったく投資を行わなかったプレイヤー（フリーライダー）は1.6万円獲得しているが、全額を投資したプレイヤーは0.6万円しか獲得しないことになる。このフリーライダー問題を解決することが公共財ゲームでの課題である。

分からない場合もメンバーにはしないだろう。また、講のメンバーとして選ばれたとしても、1度デフォルトを起こしてしまうと、社会的信用が落ち、次回に講集団を結成するときには呼ばれないだろう。デフォルトを起こす理由は人それぞれである。金銭的に首が回らないために出資金が支払えない場合や、単に自己利益しか考えていない人の場合もある。出資する気はあるが、金銭的に苦しいためにデフォルトをしてしまいそうな場合には、立て替えも行われている。一方、あまりにも金銭的に苦しく、出資する気もなくしてデフォルトを行う場合は、その後に村や街から夜逃げをするという。

では、研究者はどのように捉えているのだろうか。社会学者であるコールマンや政治学者のパットナム

によると、信用のおける人が誰であるのかが分かるような地域において講が行われるという。また、講へ加入できるということは、信用できる人という指標にもなっており、講以外の社会的・経済的場面でも信用される。つまり、頼母子講のメンバーになるには日頃からの絆が重要であり、頼母子講に加入できるのは徳が高いことなのである。

協力的行動の進化に関する研究と頼母子講

頼母子講での「出資する・しない」は、講に「協力的行動・しない」と同じである。すると「協力的行動の進化」研究の枠組みで捉えることが可能である。「協力的行動の進化」研究はさまざまな研究分野で行われている学

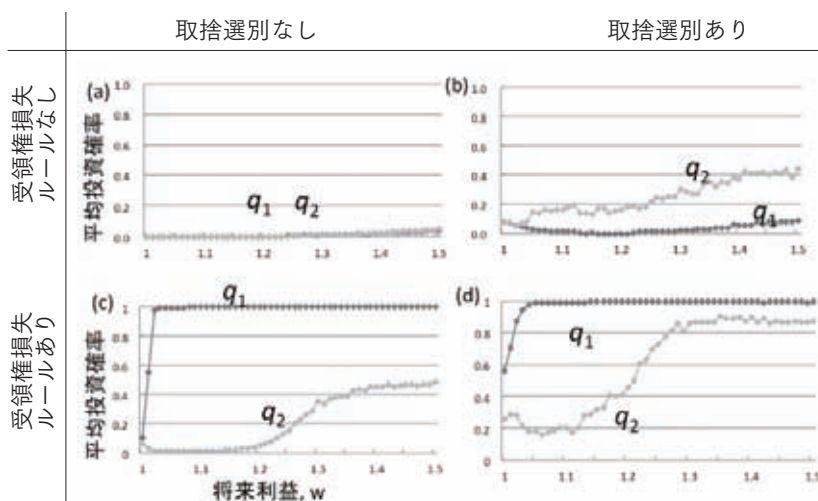


図2 進化シミュレーション結果
(a)-(d)：横軸は将来利益 w 、縦軸は平均投資確率 q_1 、 q_2 である。 w が高いほど出資金をビジネスなどに投資して得られる利益が高いことを示す。濃灰色は q_1 （資金受領前の投資確率）、薄灰色は q_2 （資金受領後の投資確率）を示す。(a)回転非分割財ゲームの結果。(b)メンバーの取捨選択を加味した場合。(c)受領権喪失ルールを加えた場合。(d)メンバーの取捨選択と受領権喪失ルールを加えた場合。

際的な研究テーマである。進化生態学では、「どのようなプロセスによって、進化の結果、生物は協力的行動を獲得してきたのか」について研究している。一方、心理学、社会心理学、経済学、社会学、政治学などの社会科学・人文系では、進化そのものを扱うのではなく、進化のアナロジーを用いて、「協力は非協力に比べて損である。それにもかかわらず、人は協力関係を築き上げ、社会を成立させている。それはなぜなのか？」という問題を解き明かそうとしている。研究手法も、生物の調査・実験から、人間を被験者とした社会科学実験、人間社会の調査研究、アンケート調査、そして数理モデルやコンピュータシミュレーションと多岐にわたっている。

筆者は数理モデル・コンピュータシミュレーションによる研究を行っている。進化のアナロジーを用いたコンピュータシミュレーション（進化シミュレーション）によって頼母子講を捉えたときに、どういうことが言えるのかを調べてみた。すでにコールマンやパットナムによって「日頃から構築している絆が肝心」と指摘されている。その範囲内のことし

か言えないのか、それともそれ以上のことをコンピュータシミュレーションによって提示できるのであろうか？

頼母子講の進化シミュレーション

筆者は頼母子講のモデル化を行い、進化シミュレーションを行った (Koike *et al.*, 2010)。現実の頼母子講をそのままモデル化すると非常に複雑である。そこで、まずは枝葉を取り除き単純化を行った。すると、回転非分割財ゲーム (Rotating Indivisible Goods Game) という構造が見えてきた (図1 a)。これは筆者が名付けたゲームであるので、初めて聞く人も多いだろう。これから説明しよう。

回転非分割財ゲームでは n 人のプレイヤーがいる。そして、1人あたり x 円持っている。ある会合において、プレイヤーが協力者（出資する）であれば、 x 円を資金プールへ出資し、非協力者（出資しない）であれば資金プールへは出資しない。そして、プールされた資金は、1人が受け取ることができる。この会合を

n 回繰り返す。この n 回中に同じプレイヤーが2度以上資金を受け取ることはないとする。実際の資金を受け取る順番は、入札で決める場合と籤で決める場合、あらかじめ順番を決めている場合の3種類がある。筆者のモデルでは籤とした。また、資金は早く受け取るほどビジネスチャンスでもうけることができるので、早く受け取るほど利益が高くなるという設定とした。

このゲームを聞いて、公共財ゲームと似ていると思うだろう。公共財ゲームでは、 n 人のプレイヤーがおり、1人当たり x 円を持っている (図1 b)。自分の好きな額をプールへ投資する。そのプール金に利益が加算され、それが n 人全員に均等配分されるというゲームである。2つのゲームの大きな違いは、資金が均等配分されるか、1人のみが資金を受け取るかである。この違いが、2つのゲームを異質なものにしているのである。公共財ゲームは非常によく研究されている。一方、回転非分割財ゲームはほとんど研究が進んでいない。しかし、このゲームの特徴である輪番システムというのは、実社会においてさまざまなところで用いられており、適用可能である。また、グラミン銀行に代表されるマイクロクレジットは講が元になった金融組織であるので、このゲームを拡張してマイクロクレジットの進化シミュレーション解析をすることも可能である (筆者研究中)。

まずは、回転非分割財ゲームにおいて協力が達成されるかどうかを進化シミュレーションによって確かめてみたところ、協力は達成されることが分かった (図2 a)。

次に、この回転非分割財ゲームに、コールマンやパットナムの言う講メンバーの取捨選択を加えてみよう。

講メンバーの取捨選択

ここでは、進化ゲーム研究でよく



図3 いしいひさいち「ののちゃん」
朝日新聞2009年4月15日掲載

用いられている評判のモデル(Nowak and Sigmund, 1998)を基にして、講メンバーの取捨選択を回転非分割財ゲームに加えてみよう。Nowak and Sigmund (1998)では、プレイヤーはイメージスコアを持っているとする。これは過去の行動履歴を示す指標であり、イメージスコアが高いほど過去によく協力をし、低いほど協力をしていないという指標となる。この指標は評判と解釈することも可能である。イメージスコアのわかりやすい例として、2009年4月15日付朝日新聞掲載の4コマ漫画「ののちゃん」がある(図3)。この漫

画でのキクチ食堂のポイントカードがイメージスコアに当たる。今回の頼母子講の研究では、イメージスコアではなく、評判レベルと呼ぶ。

講集団では、メンバーがあるグループに入りたいかどうかを決めるに加えて、グループがメンバーを選ぶという意味決定も行うだろう。そこで、評判レベルを使って、(1)高い評判レベルのプレイヤーが多いグループに、個人は加入したい、(2)グループは評判レベルの高いプレイヤーの加入を許可する、という2つの意思決定を満たしてはじめてプレイヤーが講のメンバーになれると仮定した(詳細はKoike *et al.* 2010を参考)。図2bはメンバーの取捨選択を加えたときの進化シミュレーションの結果であるが、これは出資者が増えたとは言い難い。つまり、講メンバーの取捨選択だけでは、講における協力行動は達成されないのである。

そこで、筆者らは「受領権喪失ルール」と名付けた暗黙のルールをこのモデルに加えたときに、協力が達成されるかどうかを検討した。

受領権喪失ルールの影響

「受領権喪失ルール」とは、資金を受け取る前に、出資しなかった人は、資金を受け取る権利を失う、というルールである。このルールは暗黙に講メンバーに共有されているという。そこで、まずはこのルールがどの程度、影響を与えるかを調べるために、回転非分割財ゲームに受領権喪失ルールを加えたのみの進化シミュレーションを行った(図2c)。すると、資金受領前の出資は増えるが、受領後の出資は低いままという結果となった。つまり、デフォルトが集団を占めているのである。

つぎに、回転非分割財ゲームにグループの取捨選択と受領権喪失ルールを加えて進化シミュレーションを行ったところ、出資率が高くなった

のである(図2d)。つまり、Koike *et al.* (2010)のモデル枠組みより、講を成立させるためには、グループメンバーの取捨選択だけではなく、受領権喪失ルールも重要であることを示したのである。

ユートピアと拘束性

講では絆や徳が強調されているが、筆者らの進化シミュレーション研究では、それに加えて受領権喪失ルールのような運営上のルールも講を成立させるには必要不可欠であることが明らかになった。他にも重要なルールがあるかもしれない、それはこれからの研究課題である。

筆者らの研究では検証できなかったこととして、拘束性と信用や絆、徳の関係がある。つまり、自由に行動できるという条件の中では絆や徳は生じないのではないか、ということである。たとえば、親睦の場となっている模合では、金銭を介するためには生じる拘束性が人々の絆を深めている。川崎市宮前区初山の講については、新聞ではユートピアのように記述されている。しかしその背後には、現代社会の個人主義に慣れきったわれわれにとっては「好きなときに好きなことをする」という自由がきかないという意味での拘束性があるだろう。人間社会の協力行動が成立する条件を探る研究として、拘束性と協力行動の関係や、拘束性と自由とのトレードオフを考えてみる必要があるだろう。

参考文献

- Koike, S., Nakamaru, M., Tsujimoto, M. (2010) "Evolution of cooperation in rotating indivisible goods game", *Journal of theoretical biology*, 264, 143–153.
- Nowak, M. A. and Sigmund, K. (1998) "Evolution of indirect reciprocity by image scoring", *Nature*, 393, 573–577.
- 辻本昌弘・國吉美也子・與久田巖 (2007) 「沖縄の講集団にみる交換の生成」『社会心理学研究』23, 162–172.