

# 能力の多様性と集団内協力

エージェントベースシミュレーションによる検討

○仲間大輔 (リクルートマネジメントソリューションズ/東京大学大学院)・渡部幹 (モナシュ大学)

キーワード：協力、多様性、組織パフォーマンス、シミュレーション

集団における協働場面において、協力行動の維持・促進は重要な役割を果たす。しかし、集団的な作業場面においては、他者への貢献にフリーライドするという利己的行動への誘引がある。特に、組織の利害と個人の利害は必ずしも一致するとは限らず、そこに「ジレンマ」があることが組織目標の達成の大きな障害になり得ることが近年指摘されてきている (cf. Felin et al., 2015; Rockmann & Northcraft, 2018)。

一方、協力研究の文脈では、公共財ゲーム (PGG) を用いた多くの研究が行われ、協力の達成・維持には互恵性などの心理的傾向や集団的懲罰などの制度的仕組みが必要であることが論じられてきた (e.g., Bowles & Gintis 2011; Sigmund et al., 2010; Yamagishi, 1986)。そこでこの研究の多くは大規模集団における協力を扱っており、個人が集団に対して行い得る貢献が同質であることが暗黙に仮定されている。しかしながら、企業等の組織における協力の問題を考える際には、成員の地位や役割、能力等々の多様性に目を向け、組織に対する個人々の貢献度の差異を考慮した検討を行うことが不可欠であると考えられる (cf. Ployhart & Hale, 2014)。

そこで、本研究では、集団への貢献能力に多様性を導入し、集団内協力の達成・維持や、ひいては集団としてのパフォーマンスに対してどのような影響があるかの検討を行う。具体的には、一般的な PGG の枠組みを用い、1 コストあたりの集団への貢献度 (= 貢献能力) がエージェントごとに異なる状況を想定したコンピュータシミュレーションを行う。

## 方法

Sigmund et al. (2010) にならったエージェントベースの進化シミュレーションを行った。

各エージェントは協力度 (0 or 1) と貢献度 (後述) の2つの「遺伝子」を持ち、初期状態として母集団の中にランダムに分布している。100人の母集団から5人のエージェントがランダムにピックアップされて公共財ゲームをプレイし、母集団に戻される。これを500回繰り返して1世代とし、各タイプの獲得利得に応じて次世代

の存在頻度が決められる (ただし確率 0.5% で突然変異が生じる)。PGG における協力コストは 1 で、「協力」したエージェントの「貢献度」が合計された上で3倍されて各エージェントに均等に配分される。「貢献度」は条件ごとに異なるものとし、「多様性なし」条件では全エージェントで1、「多様性あり」条件では0 or 2と設定された。なお、条件ごとに10試行を行い、試行間で結果に差がないことが確認された。

## 結果と考察

まず、世代ごとの協力度の推移を見たところ、先行研究を追試して「多様性なし」条件において協力は生じないのに対して、「多様性あり」条件においては集団内の安定的な協力が達成される結果となった。同様に、集団としての「パフォーマンス」の指標として、世代ごとに全エージェントの獲得利得を合計し、その推移を観察したところ、初期状態では条件間で獲得利得に差はなかったが (条件間で貢献度の期待値に差がないようにパラメータ設定したため)、進化シミュレーションの進行によって、「多様性あり」条件においてのみ集団全体のパフォーマンスが高まることが示された (図1)。また、これらの結果は、協力度・貢献度がともに高いタイプのエージェントが進化することによって得られていることがわかった。

本シミュレーションの結果は、集団への貢献能力に多様性が存在することが、集団内の安定的な協力や高パフォーマンスの達成につながる可能性を示唆するものである。今後は、能力格差が存在する状況における個人の心理・行動傾向や、より詳細なグループダイナミクスなどを検証する必要がある。

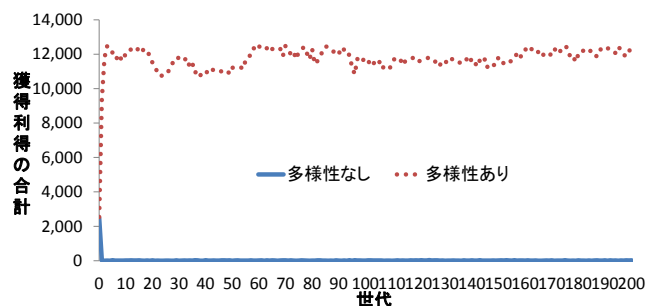


図1：世代ごとの全エージェントの獲得利得合計