

課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業  
(領域開拓プログラム)

# 研究成果報告書

「創発的知性としての「群衆の智慧」：集団意思決定による社会と個人の変容」

研究代表者： 齋木 潤

(京都大学 大学院人間・環境学研究科 教授)

研究期間： 平成 29年度～令和 2年度

## 1. 研究基本情報

課題名	「認知科学的転回」とアイデンティティの変容
研究テーマ名	創発的知性としての「群衆の智慧」：集団意思決定による社会と個人の変容
責任機関名	国立大学法人京都大学
研究代表者(氏名・所属・職)	齋木 潤・大学院人間・環境学研究科・教授
研究期間	平成29年度 ～ 令和2年度
委託費	平成29年度 2,600,000円
	平成30年度 5,167,500円
	令和元年度 4,095,000円
	令和2年度 1,300,000円

## 2. 研究の目的

国家や企業を含む集団や組織の意思決定の様式はその組織のアイデンティティの重要な側面である。例えば、民主主義、独裁などの国家体制はその国の意思決定様式に多くを負っている。集団意思決定は個人意思決定の関数と捉えられるが、集団の性質、決定問題、状況に依存する複雑な過程である。従来、集団意思決定は多くの分野が比較的独立に研究してきた。例えば、社会心理学は集団の性質などのマクロな特性に着目するのに対し、認知科学は個人の意思決定の心理・神経科学的過程に焦点を当てる。動物行動を基礎に置く数理生態学では群れ行動を題材に個体の単純な意思決定から複雑な集団行動が創発する過程に関心を持つ。また、情報学において、実際の組織の構成員のコミュニケーションを計測・解析するピープル・アナリティクスという分野が登場し、ICTを最大限活用して集団意思決定の問題にアプローチしている。より有効な集団意思決定の様式を解明して社会の発展に寄与するためには、これらすべての成果の有機的統合が不可欠である。このためには、異なる分野の研究者による、深い議論と相互の研究手法の相補的な活用が必須である。また、異分野の研究者が協働するためのプラットフォームとなる課題も欠かせない。

本事業では、知識の乏しい個人の集団意思決定がエキスパートの決定を凌駕する「群衆の智慧」現象を共通のプラットフォームとして社会心理学、認知科学、数理生態学、情報学の研究者が協働し、個人と集団の相互作用による創発的集団意思決定の機序の解明を目指した。群衆の智慧は、近年多くの関心を集め、その心理学的機序が議論されている。また、人間の集団のみならずアリ、ハチ、鳥類を含む多様な社会性動物でも報告されており、その進化・生物学的基盤も検討されている。他方、なぜ、いつ、どのような状況で「群衆の智慧」が生じるのかは不明な点が多く、社会心理学では評価懸念のような社会的要因が促進的な効果を阻害することも指摘されている。「群衆の智慧」に関する諸問題の中で本事業は、「集団意思決定によるスマートな集団・個人の創成」という主要課題を設定した。集団意思決定の実践により集団・個人の能力を高める方策を見出すために集団意思決定のアルゴリズムや認知的基盤を検討した。並行して、個人・社会の「学習」を阻害する社会的要因を回避する方策を探索した。さらに、これらを実現する方法としてピープル・アナリティクスを含むICT利活用の可能性を探った。これらのアプローチを統合することによりスマートな社会を実現するための重要な基盤の提供を目指した。認知科学研究の知見や技術の活用により社会・個人のアイデンティティの前向きな変容に貢献することを目的とした。

## 3. 研究の概要

「群衆の智慧」に着目して、集団意思決定における個人と集団の相互作用による創発的意思決定の機序を解明し、集団意思決定によるスマートな集団・個人を創成することを目的として、以下の主要課題およびサブテーマA～Cを実施した。

主要課題: 集団意思決定によるスマートな集団・個人の創成

集団意思決定における意思決定様式の変化の過程を検討するために、集団・個人の2つのレベルで実証研究を

展開した。個人レベルでは、正解のある意思決定課題を用いて、集団意思決定場面での意思決定様式を検討した。集団レベルでは、調査データを用いて社会的要因の統制のない現実場面における組織集団の特性を検討した。さらに、ピープル・アナリティクスを用いて現実のネットワークコミュニケーションデータの多角的観測を行うとともに、構成員への情報提供方法の適切な制御により意思決定の有効性を向上させる手法の開発などに発展させた。

#### サブテーマA: 群衆の智慧のアルゴリズムの検討

群衆の智慧は、課題状況、集団の性質などに強く依存しその一般原理は不明である。また、独立した個人の意思決定をあるアルゴリズムで集約する群衆の智慧と比較して、4-5名の小集団での熟議による意思決定の方が有効であるという報告もある。しかし、大多数の研究は単純な知識問題を用いており、現実場面での重要性を持つ複雑な意思決定課題を用いた検討は少ない。そこで、本研究では、多様な条件を考慮して生存にとっての価値のランキングを求められる課題を用いて、複雑な課題における少人数での集団意思決定の特徴を検討した。特に、解答の集約における確信度評定の効果に着目した分析を行った。具体的には、NASA課題として知られる、宇宙船が月面で故障したという想定で、基地に無事に生還するために15個の物品リストを重要性に応じてランキングさせる課題を用いた。この課題をまず個人で解いたのちに、5人のグループで熟議をしてグループとしての回答を求めた。また、個人のランキング、集団のランキングとともに、各ランクの評価に対して確信度の評定を求めた。この課題は、NASAの専門家によって定義された正解があり、誤差スコアを算出できる。個人の誤差スコア、集団判断の誤差スコア、個人データを群衆の智慧のアルゴリズムを用いて集約した誤差スコア、さらに集約の際に確信度評定を用いた誤差スコアを算出しそれらの比較検討を行った。

集団問題解決の研究においては、集団知能を検討した研究において、集団知能の重要な規定因は構成員の知能ではなく、構成員の多様性であることが報告されている。また、集団問題解決における構成員の役割分担やメンバー間の社会的ネットワーク構造の役割の検討も行われている。しかし、多くの集団問題解決の研究は、時間制限のない(あるいは緩やかな)熟議型の問題を用いており、現実場面の多くで生じる実時間で解を見出さなければならぬ課題を用いた検討は少ない。そこで、本研究では、視覚探索課題を用いて、時間制約のある問題解決における集団意思決定のメカニズムを検討した。認知心理学でよく用いられる視覚探索課題は、探索画面の知覚や注意とともに意思決定が重要な役割を果たす課題である。特に、視覚採餌課題と呼ばれる、不定数の複数標的を含んだ探索画面からできるだけ多くの標的を探す課題においては、得られた視覚情報を用いて、いつ、探索画面を切り替えるかがパフォーマンスを規定するため、知覚と意思決定の相互作用の検討に適している。通常は一人で言う視覚採餌課題を集団で実施することにより、複数の探索者の役割分担が探索成績にどのように影響するのかを検討した。本研究では、探索画面の中から標的を探索する視覚探索と、探索画面を切り替える意思決定の2つの側面に役割を分担して課題を実施し、役割を固定してある機能に習熟したチームと二つの役割を両方経験したチームのいずれが有効な探索ができるのかを検討した。

#### サブテーマB: 群衆の智慧を阻害または促進する社会要因の社会・文化心理学的検討

組織の成員が相互作用し、より良い集団意思決定を実現するためには、組織風土とそれによって醸成される円滑な対人関係が重要である。特に、実験室での知見を社会に実装するためには、実社会における組織風土の多様性と、そうした風土の違いがもたらす異なる対人関係の様相について実態を明らかにすることが必要である。そこで、風土と対人関係の関係について、国内企業約30社・60部署・3000人を対象にして実施された企業調査のデータを、複数の観点からマルチレベル・モデリングを用いて分析した。

近年のマネジメント研究では組織文化としての制御焦点(i.e., リスクをとって成功を勝ち取ることを重視する風土か、リスクを避けて失敗を回避することを重視する風土か)の重要性が指摘されており、促進焦点的な風土の集団では情報交換をはじめとする集団内のコミュニケーションが活発になることが示唆されている。さらに、促進焦点的な文化は、対人関係の流動性が高い環境で形成されやすいことが、先行する文化心理学研究から示唆されている。そこで、本研究では職場の関係流動性と促進焦点的な組織風土、そして職場内の信頼の三者関係を分析した。その結果、会社外部の人々との交流が豊かな職場ほど成功重視な風土が強く、さらにこの成功重視な風土の強さが組織内の信頼関係の高さに繋がっていた。

さらに、別の分析から、組織風土と組織内の協力関係をめぐる他の知見も得られた。文化心理学では従来から「相互協調的文化」と「相互独立的文化」という2タイプの文化が注目を集め、膨大な研究成果が蓄積されてきたが、



分担者	鹿内 学	株式会社シンギュレイト・取締役	集・解析 創発アルゴリズムに関する数理モデル構築、ピープル・アナリティクス開発
-----	------	-----------------	--

## 5. 研究成果及びそれがもたらす波及効果

以下に3つのサブテーマについての研究成果の概要、及び、チーム間の連携による研究活動について述べる。

### サブテーマA: 群衆の智慧のアルゴリズムの検討

(1) NASA課題を用いた複雑な問題解決における集団意思決定と群衆の智慧のメカニズムの検討: 個人でのランキングデータと5人のグループでの集団意思決定のデータを取得し、ランクオーダーデータにおける群衆の智慧と集団意思決定のメカニズムを検討した。Borda countというランクオーダーデータの標準的な集約手法を用いたグループメンバーの意思決定データの集約、Borda countをランクに対する確信度評定データを用いて重みづけをした集約データ(CW-Bordaと呼ぶ)、グループのランキングデータを個人の誤差データの平均値と比較したところ、3種類のデータ全てについて個人の誤差データよりも有意に成績が向上することが確認された。この結果は、群衆の智慧や集団意思決定の先行研究を再現している。しかし、今回の結果では、集団意思決定の方が群衆の智慧よりも成績が向上するという先行研究の結果を再現していない。また、より重要な結果として、確信度評定データで重みづけした集約データは重みづけなしの集約データと違いがなくこれも先行研究と異なる。確信度評定で重みづけすることにより正解に近づくことは先行研究で繰り返し報告されており、この理由について検討するために、すべての実験協力者の個人データを用いて集約の際のグループサイズを変化させたシミュレーションを行った。この結果、5人程度のグループサイズでは重みづけの効果はみられないものの、集約の際のグループサイズを大きくしていくと重みづけの効果は明確に出てくることが明らかになった。この結果は、重みづけ集約の効果がみられなかったことはNASA課題に固有の特徴によるのではなく、集約するグループサイズが小さかったことによると解釈できる。しかし、一般知識問題などでは5人程度でも重みづけの効果は報告されており、この違いの原因についてはさらなる検討が必要である。この知見は英文学術誌Cognitive Research: Principles and Implicationsに掲載された。

NASA課題を用いた実験において重みづけ集約の効果がグループサイズが大きくなったときにのみ見られたという知見が何を反映しているのかをさらに明らかにするためにNASA課題と類似度をそろえた一般知識問題を用いたランキング課題を作成して検討している。NASA課題で見られた結果がランキング課題という課題形式によるのであれば、一般知識問題のランキング課題でも同様の結果が予想される。他方、NASA課題が持つそれ以外の固有の特性が原因であれば、一般知識問題では先行研究同様小グループでも重みづけの効果が生じることが予想される。この研究は、現在データ収集を完了し、分析を開始している。

(2) 集団視覚探索における役割分担の在り方の影響: 複数の標的刺激を含む探索画面を必要に応じて画面を切り替えながらできるだけたくさんの標的を探る視覚探餌課題を2名の探索者と1名の画面切り替え者(意思決定)の3人組で実施した。その際、3人のうちの2人は、固定した2ペアの実験者が課題を行い、残りの1人のパフォーマンスを評価するという手続きを取った。これは、集団間の差の効果を最小にするためであった。実験は、2つのフェイズからなり、後半の第2フェイズはすべて実験協力者が画面切り替えの役割で参加した。第1フェイズに関して3つの条件を設定した。役割固定条件では、第1、第2フェイズとも実験協力者が画面切り替えを担当した。役割変動条件では、協力者は第1フェイズでは画面探索の役割を担当し、第2フェイズで役割を切り替えて画面切り替えを担当した。統制条件では、第1フェイズを行わず、第2フェイズのみを行った。決められた標的数を探索して課題を終了するまでの所要時間を3条件で比較すると、条件間で有意差はみられなかったが、課題遂行時間の分散が役割固定条件で役割変動条件に比べて有意に減少した。この結果は、協力者の探索成績の個人差が役割変動条件では役割固定条件に比べて大きくなることを示しており、他者の意思決定の下で視覚探索を行うことの効果は、意思決定者の特性に強く依存することを示唆している。しかし、この効果は一概に、促進的、抑制的ではなく、意思決定者によって行動を促進する場合と阻害する場合があるため、平均すると役割固定条件と平均値の差は生じないといえる。この結果は、一般の組織に当てはめると、スペシャリスト型の組織とジェネラリスト型の組織のどちらがより効率的かという問いに関連する。本研究の役割固定条件はスペシャリスト型組織に対応し、役割切り替え条件はジェネラリスト型の組織に対応する。本研究の結果は、どちらが効率的かということは一概には言えず、特にジェネラ

リスト型の組織においては、組織のメンバーの能力、或いは、メンバー間の相互関係が組織のパフォーマンスに強く依存することを示唆する。他方、スペシャリスト型の組織では、比較的組織としてのパフォーマンスの変動は小さく、安定している。本研究の結果がどこまで現実の組織に一般化できるのかは今後の課題である。

役割固定条件と役割変動条件の比較に加えて、採餌課題における探索の最適性を評価する手法である反応間時間間隔の分析を行った結果、興味深い結果が得られた。固定した2ペアの実験者それぞれについてグループとしての探索の最適性を評価すると、役割固定条件と役割変動条件とは無関係に、2名の探索者の探索効率が類似しているペアと探索を行ったグループでは最適な探索が行われたのに対し、探索効率が大きく異なるペアと探索を行ったグループでは最適性が低下することが分かった。この結果は、ペアでの知覚判断を行った古典的な研究と同じ傾向を示しており、視覚探索のような複雑な課題においても集団意思決定において共通のメカニズムが作用している可能性を示唆している。本研究の成果は、日本心理学会第84回大会の公募シンポジウムで発表された。

#### サブテーマB: 群衆の智慧を阻害または促進する社会要因の社会・文化心理学的検討

研究成果として挙げられることは、第一に、集団を取り囲む環境要因(e.g. 流動性の高さ)の重要性を明らかにした点である。集団意思決定を行う局面ではフリーライダー問題が発生しやすく、それ故に集団メンバーの相互協力関係の確立は本質的に重要である。本研究が示したのは、集団内の相互協力関係が集団の置かれた環境の特徴と強くリンクしていること、そして、環境の特徴によって集団内に築き上げるべき文化・風土のタイプが異なることであった。また、日米比較研究から示唆されるのは、成果主義を導入すべきかどうかという意思決定にあっても、日米それぞれの現在の環境ならびに歴史的背景が影響することであった。集団は、環境・歴史から切り離されて存在しているわけではなく、空間的・時間的な文脈の中に埋め込まれていると言える。

第二に、研究手法としての文化比較(異なる組織文化を持つ組織間の比較を含む)が持つ有用性を改めて示した点も、成果として強調できる。集団ダイナミクスに対する伝統的研究手法は実験室での集団実験であり、その有用性・重要性は論を待たない。しかしながら、上述のように集団ダイナミクスが環境依存性を持つことを踏まえた場合、その環境の特徴を捉える上では、現実世界に存在する多様な環境に置かれた集団を比較することが有効となる。

それと同時に、第三の点として、逆方向のインプリケーションも挙げられる。社会心理学の領域では比較文化研究が大いに発展してきているものの、二ヶ国の比較(e.g. 日本とアメリカの比較)が主流であった。二国間の比較は、文化のもつインパクトの大きさを示す点では有用なアプローチであり、本研究でも成果主義制度の運用に関する研究においてそのアプローチも採用しているところであるが、限界もある。限界のひとつは、二ヶ国の比較では、その比較によって明らかにされた差異の原因を究明しきれないところである。例えば、日本とアメリカの意思決定スタイルの差異は、日本とアメリカの間にある多様な差異のいずれと関連しているのかが不明である。こうした限界を抱える研究領域に対し、本研究の風土と対人関係に関する企業調査は新たな研究の方向性を示している。すなわち、異なる文化を持つ多くの組織・集団からデータを収集し、それをマルチレベル・モデリングで分析する手法である。これにより、文化のレベルで生じるメカニズムを実証的に検討することができる。この着想は、集団意思決定という研究テーマと文化心理学的視座をリンクさせた本研究の成果のひとつと言える。

#### サブテーマC: ピープル・アナリティクスを用いた集団意思決定研究手法の開発

研究内容・手法で言及したように、群衆の智慧のエビデンスを評価・実証するための基礎技術として、集団内のコミュニケーションを定量化・可視化するいくつかの手法を開発した。

(1) 発話グラフによる企業内のコミュニケーションの階層構造の可視化: SLACK ではネットワーク内に業務、話題、部署などによる数多くのチャンネルが存在する。各チャンネルでの発話はチャンネルメンバー全員に送られるので、発話が誰に向けられているのか必ずしも分からない。そこで、一定の時間内に発話しているユーザー間で議論が成立していると仮定し発話者をリンクで結ぶ発話グラフ(議論グラフ)を作成、各チャンネル内での議論のようすの可視化を試みた。多くのユーザーは複数チャンネルに所属しているので、この発話グラフにより、企業ネットワーク全体での議論による情報伝達を可視化できるようになった(図1)。一日あたりの発話回数で閾値を設定し、その閾値を上げながらネットワークの中心性を計算することで、企業のコミュニケーションの骨格構造が効率よく可視化できることがわかった。図1ではネットワーク構造から各ユーザーの媒介中心性を計算し、その大きさを図示している。媒介中心性は、情報の伝達経路上に位置している割合を示す指標である。図1で大きな円で表されているユーザ

一がネットワーク全体でのコミュニケーションにハブとして重要な役割を果たしていることがわかる。さらに、閾値を変えることで、より活発で重要なユーザーの構成する骨格的なネットワーク構造が抽出でき、企業ネットワーク全体での群衆の智慧への骨格構造の寄与や逆に周辺にいるユーザーの寄与などが分析可能になった。

(2)リーダーシップの定量化:企業ネットワークでの群衆の智慧の発現の有無と主要ユーザーのリーダーシップの関係も興味ある話題である。しかし、人事情報や各発話の内容を参照しないで、リーダーやその指導性を定量化することは容易でない。各チャンネルでの発話は同じようなペースや間隔で発話されるわけではない。盛り上がりだったり、静かになったりする。そこで、チャンネル内発話を、発話時間間隔から、かたまり(クラスター)に分け、それぞれのクラスターがある話題について議論しているとみなした。さらに各発話クラスターでの最初の発話者をサイレンスブレーカーとして、トラフィックデータから抽出した。つまり、サイレンスブレーカーが口火を切り、ある話題を提供あるいは復活されているので、その頻度から各ユーザーのチャンネル内でのリーダーシップの発揮度合いが計測できると考えたわけである。人事情報を取得できる企業のSLACKネットワークについて、トラフィックデータからサイレンスブレイクの頻度を計算したところ、その企業についてはCEO やプロジェクトマネージャーのような主要ユーザーが該当するチャンネルでサイレンスブレーカーとして機能していることが確認できた。この知見により、SLACK でのトラフィックデータの解析から、主要メンバーの同定やそのユーザーのリーダーシップの発揮度合いが定量化できるようになった。

### (3)チャンネルの発話数の分布

SLACKではさまざまなチャンネルが存在しているが、それぞれの発話数には大きな違いがある。図2はある企業での SLACK の各チャンネルの発話数の分布である。一定期間での発話数 (traffic) がある値より大きいチャンネルの割合をプロットしている、いわゆる累積分布である。

オレンジ色は、対数正規分布によるフィッティングである。かなりよく対数正規分布で表されているが、発話数の最も大きなチャンネルは、対数正規分布からズレている。比較的発話数の大きなチャンネルだけを選んでフィッティングを行ったのが緑の直線で、これはべき分布である。このように上位グループがべき分布

になることは所得分布などでも知られている。所得分布の場合は、簡単に言えば、年間2000万円を超える高額所得者が上の緑の直線に対応する。SLACK のチャンネルの発話数で言えば、緑の領域は発話数の多い主要チャンネルを抽出していることになる。緑のべき分布領域の右端のあたりは、活動度のとても高い主要チャンネルである。それに対して緑の領域の左側は、必ずしも現状では主要とは言えないチャンネルである。しかしながら、この領域のチャンネルはこれから主要チャンネルに成長する可能性のあるという予備群という意味で重要なチャンネル群である。本研究の(1)(2)の解析で得られるコミュニケーションの構造やリーダーシップの有無から、これらの予備群を評価さらに介入し、ネットワーク全体の活動度を上げたり、持続可能性を高めたりできると期待している。この研究成果がただちに群衆の智慧に資するかどうかは定かではない。ただし、本研究で同定した予備群は外部からの介入に対する反応性に富んでいると期待している。その意味でも、トラフィックデータによる群衆の智慧の検証においても、介入前後での変化などについて、これらの予備群にあたるチャンネルの振る舞いに注目したいと考えている。

### チーム間の研究活動

本研究では、認知科学、社会心理学、情報学を中心とするA-Cのサブテーマの研究の推進と並行して、定期的にプロジェクトメンバー全体の研究ミーティングを開催して、進捗状況の確認と、チーム間連携プロジェクトの計画を行った。上述の各研究テーマの成果の多くは、この研究ミーティングを通じて他の分野の研究者からの助言や支援を得て実施されたものであり、当初計画から大きく変更されたものもある。

本事業の成果を外部に発信する機会として、本事業が主催する形で平成29年度と30年度は産学協同のワークショップを実施し、令和元年度は、日本社会心理学会においてワークショップを実施した。平成29年度、30年度の産学協同ワークショップでは、ピープル・アナリティクスに関心を持つ企業の方々と本事業の研究者が一堂に会し、認

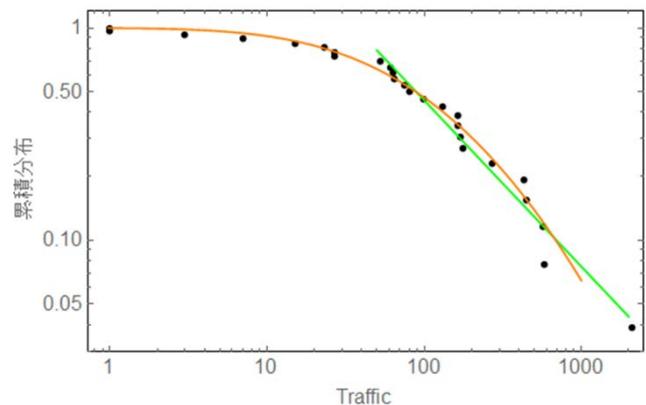


図 2

知科学や社会心理学における群衆の智慧に関する知見を紹介するとともに、これらを現実場面で活用する方策などについてディスカッションを行った。

令和元年度の日本社会心理学会では、ワークショップ「『集団』を考える：視覚科学・数理生態学・情報学・社会心理学の挑戦」を企画し、社会心理学・文化心理学者のチームによる集団研究を発表するとともに、視覚科学・数理生態学・情報学からのアプローチも紹介することで、従来の社会心理学領域では用いられなかった手法(e.g. ピーブル・アナリティクス)の有効性をアピールすることができた。

## 6. 今後の展開

定期的なプロジェクトメンバーのミーティングを通して、すでに様々な連携がなされている。例えば、ピーブル・アナリティクスの研究(サブテーマC)におけるリーダーシップの定量化のプロジェクトは社会心理学のチーム(サブテーマB)との議論の中から生まれたものであり、認知科学の研究(サブテーマA)におけるNASA課題を用いたプロジェクトも現在、次のステップとして、社会心理学チームの調査データの収集、分析のノウハウを活用したあらたなプロジェクトを開始している。また、ピーブル・アナリティクスのプロジェクトは、現実の企業活動におけるslackを用いたコミュニケーションデータの利用を実現しており、これは、実験やアンケート調査を主体とした認知科学、社会心理学のプロジェクトにとっては貴重なフィールドを提供するものである。現在、こうした現実場面の企業活動をフィールドとした実験や調査も研究チーム内で計画されており、仮想場面を用いた実験や調査研究の知見の生態学的妥当性を検証する有効な手段となることが期待される。

本事業は「集団意思決定によるスマートな集団・個人の創成」という課題を掲げ、認知科学、社会心理学、情報学という異なるアプローチの連携によって研究を進めてきた。群衆の智慧というプラットフォームのみを設定してスタートした本事業は、必ずしもすべてが計画通りに進んだわけではなく、現実的な制約や予備実験や予備調査の結果などを踏まえて計画変更を余儀なくされた面もあった。しかしながら、それらのプロセスも含めて共有しながらプロジェクトを進めた結果、3年間の研究を経て、認知科学、社会心理学、情報学を連携したより具体的な研究のプラットフォームを構築できつつある。サブテーマBの社会心理学研究から集団意思決定の有効性を決める重要なマクロな特性として組織文化としての制御焦点が示された。サブテーマAの認知科学研究は、集団意思決定の有効性をミクロな過程から分析する切り口として、メタ認知的指標である参加者の確信度と集団における役割分担の重要性が示された。これらのミクロとマクロを結びつけるための有効な方法論としてサブテーマCで進められた集団コミュニケーションのネットワーク解析がある。従来の認知科学研究と社会心理学研究の連携がなかなか進まないように、ミクロの視点とマクロの視点には大きな隔たりがあり、それを直接結び付けることは難しい。しかし、コミュニケーションのネットワーク解析というレベルはこの両者を結びつける媒介項として機能することが期待できる。

こうした構想を実現するための試みとして、本事業のメンバーで現在、認知科学、社会心理学、情報学が連携し、共有資源管理課題(common pool resource management task)を共通のプラットフォームとして集団問題解決における協力的行動の創発のメカニズムを探る研究プロジェクトを立案し、研究費の申請を行っている。共有資源管理課題は、森林や漁業資源のような公共の資源管理の問題を模したもので、リアルタイムでの最適解の探索という側面を持ち、コミュニケーションが重要な役割を果たす。共同資源管理課題は現実場面に近い集団協力課題として社会科学で注目されている。しかし、多くの研究において個人は「抽象化された確率変数」として扱われ、協力の統計的特性や傾向に関する記述・予測が可能になったにすぎない。具体的環境における特定の相手との相互作用において多様な感情や選好を持つ個人の協力的行動を理解するには個人の神経基盤をはじめ、他者との相互作用のあり方、そしてそれらを取り巻く外部環境の階層的状態の理解が不可欠である。本研究構想は、協力的行動を特性レベルで解明してきた従来の研究を基盤とし、個人の相互作用により集団行動が生起する状態レベルの理解を目指すものである。状態レベルの心理学的過程の解明は個別事例における行動の予測を可能にし、現実の組織の小集団において協力を促進するための具体的な方策の提案につなげることができる。この目的の達成のためには、認知科学、社会心理学、情報学のそれぞれの強みを連携させることが不可欠で、本事業の発展形として今後研究を推進していきたい。

また、本事業の研究は、昨今のコロナ禍により新たな今日的な意義も持ってきている。コロナウイルスは社会の在り方、とりわけコミュニケーションのあり方を大きく変容させることは確実であり、新たなコミュニケーション様式の中でいかに有効な集団意思決定を行うかが喫緊の課題になっている。このことは単に従来のコミュニケーション様式が制限さ

れることによるネガティブな影響のみならず、ICT技術を駆使した新たなコミュニケーション様式の活用というポジティブな側面も持っている。新しい技術はすでに世の中に出てきつつあるが、それらがどのように活用されるべきであるかを実証的に明らかにすることは極めて重要な課題であり、本事業の成果はこの点で大きく貢献できる可能性がある。

本事業のチームメンバーは今後も共同研究を継続し、さらに研究を発展させることを決めており、今後新たな研究グラントの獲得、企業との産学連携研究なども模索しながら、スマートな集団・個人の創生という当初の研究目的の達成に向けて進んでいくつもりである。

#### 【研究成果の発表状況等】

○論文（計3件）うち査読付き論文計3件 うち国際共著論文計0件 うちオープンアクセス計1件

- ① Hagihara, H., Sakagami, M. Initial noun meanings do not differentiate into object categories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 190, 104710, 2020, 査読有
- ② Hamada, D., Nakayama, M., & Saiki, J. (2020). Wisdom of crowds and collective decision-making in a survival situation with complex information integration. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 1-15, 査読有
- ③ Uchida, Y., Takemura, K., & Fukushima, S. (2020). How do socio-ecological factors shape culture? Understanding the process of micro-macro interactions. *Current Opinion in Psychology*, 32, 115-119. 査読有

○著作物（計1件）

- ①日本の協調性の行方 内田由紀子 学術誌「啓」1巻 2019年

○講演（計23件）うち招待講演計0件 うち国際学会計5件

- ① 内田由紀子 日本社会における資本主義と倫理 京都大学経済研究所シンポジウム「資本主義と倫理：分断社会をこえて」京都大学 2018.10.6
- ② Ito, A., Uchida, Y., Takemura, K., Nakayama, M., Kaneko, S., & Shintani, M., “Promotion-Focused Workplace enhances Workers’ Happiness” International Conference On WellBeing” (Singapore University of Social Sciences, Singapore) 2018.11.2.
- ③ 内田由紀子 日本社会における生き方と自己：組織従業員の生理・心理調査からの考察 第3回京都こころ会議シンポジウム「こころと生き方——自己とは何か」京都大学 2018.11.18
- ④ 内田由紀子 文化心理学からみたローカルな価値とグローバルな価値 地球システム・倫理学会 第14回学術大会 地球倫理 — ローカル・グローバル・ユニバーサル シンポジウム「地球倫理—ローカルからグローバルへ」京都大学 2018.11.26
- ⑤ 内田由紀子 企業文化における従業員の幸福と健康 京都クオリア塾 2019.1.19
- ⑥ Uchida, Y. The ways of well-being and the self in Japanese society: An examination of biological and psychological data of Japanese company employees. The 2019 Society for Affective Science conference. 2019.3.21
- ⑦ 阪上雅昭 魚群の集団運動と触覚性, 第31回自律分散システム・シンポジウム, 国立民族博物館,
- ⑧ 齋木 潤 創発的知性としての「群衆の知恵」ワークショップ「群衆の知恵 ~ チームで意思決定するためのピープル・アナリティクス」KOKUYOオフィス(東京品川) 2018年8月21日
- ⑨ 社内に眠る人事データの活用で、組織にイノベーションを起こせるのか. 鹿内学 HRカンファレンス2019-春-パネルディスカッション 大手町サンケイプラザ 2019.5.14
- ⑩ AIと組織の未来. 鹿内学 Future Topics 第1回講座 EIJI PRESS Lab 2019.6.18
- ⑪ 群衆の知恵・集団的知性 ~ 会社で集まる意味あんの? ~. 鹿内学 people analytics tokyo #1 Network 東京ガーデンテラス紀尾井町オフィス 2019.6.28
- ⑫ Workplace promotion-focused culture enhances employees’ interpersonal trust. Ito, A., Uchida, Y., Takemura, K., Nakayama, M., Kaneko, S., Shintani, M., 5th Culture and Psychology Mini Conference 2019, Brunel University London, UK. 2019.9.4

- ⑬ ピープルアナリティクス最前線 ～コミュニケーションデータの活用～. 鹿内学 ピープルアナリティクスラボ  
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 2019.9.26
- ⑭ Cultural difference of attributing individual contribution in workplace contexts. Uchida, A., Nakayama, M. Uchida, Y.,  
日本社会心理学会第60回大会 立正大学 2019.11.9
- ⑮ 「集団」を考える: 視覚科学・数理生態学・情報学・社会心理学の挑戦 齋木潤 日本社会心理学会第60回大会  
ワークショップ「「集団」を考える: 視覚科学・数理生態学・情報学・社会心理学の挑戦」立正大学 2019.11.10
- ⑯ 複雑な情報統合における群衆の智慧と集団意思決定. 濱田大佐 日本社会心理学会第60回大会ワークショップ  
「「集団」を考える: 視覚科学・数理生態学・情報学・社会心理学の挑戦」立正大学 2019.11.10
- ⑰ 組織文化としての Regulatory Focus と对人的信頼. 竹村幸祐 日本社会心理学会第60回大会ワークショップ  
「「集団」を考える: 視覚科学・数理生態学・情報学・社会心理学の挑戦」立正大学 2019.11.10
- ⑱ Slack発話データから何が見えるか. 阪上雅昭 日本社会心理学会第60回大会ワークショップ「「集団」を考える:  
視覚科学・数理生態学・情報学・社会心理学の挑戦」立正大学 2019.11.10
- ⑲ 能力格差と課題タイプが集団パフォーマンスに及ぼす影響: 企業組織データを用いた分析 仲間大輔・竹村幸  
祐 日本社会心理学会第60回大会 立正大学 2019.11.10
- ⑳ Workplace promotion-focused culture enhances employees' interpersonal trust. Ito, A., Uchida, Y., Takemura, K.,  
Nakayama, M., Kaneko, S., Shintani, M., Workshop at Polish National Academy of Science, Poland. 2020.2.3
- 21 次世代ピープルアナリティクス. 鹿内学 Decision Science & Behavior Changeワークショップ第3回 AP品川  
2020.2.6
- 22 The effects of team diversity on new product creativity. Suzuki, S., & Takemura, K., The 27th Innovation and  
Product Development Management Conference, Online, 2020.6.8
- 23 集団視覚探索課題における知覚と意思決定の協調. 齋木潤 日本心理学会第84回大会公募シンポジウム「ジョ  
イントアクション—他者と作業することによる創発をとらえる—」オンライン(東洋大学) 2020.9.8-11.2
- 本事業で主催したシンポジウム等 (計3件) うち国際研究集会 計0件
- ① 第1回産学共同研究会: 渋谷ヒカリエ11階DeNA会議室 2018年2月19日 参加者数20名(研究者9名 一般11  
名)
- ② ワークショップ「群衆の知恵 ~ チームで意思決定するためのピープル・アナリティクス」 KOKUYOオフィス(東  
京品川) 2018年8月21日 参加者数18名(研究者4名 一般14名)
- ③ ワークショップ「「集団」を考える: 視覚科学・数理生態学・情報学・社会心理学の挑戦」 日本社会心理学会第60  
回大会 立正大学 2019.11.10