

従業員の多様性が組織のパフォーマンスに与える影響のシミュレーション分析

○林優貴 高橋真吾（早稲田大学）

Simulation Analysis of the Effectiveness of Employee Diversity on Organizational Performance

* Y. Hayashi and S. Takahashi (Waseda University)

概要— 従業員の多様性を企業のパフォーマンスに結びつけるダイバーシティ・マネジメント戦略は、従業員のどのような属性の多様性がどのような因果連鎖を経て企業のパフォーマンスに結びつくのか、どのような組織に対して有効か明らかにされておらず、それらを動的かつ定量的に実証することは困難である。本研究では、多様性を反映した従業員モデルと、そのような従業員からなる行動モデルをエージェントベースアプローチで作成し、シナリオ分析を行うことで、従業員の多様性が組織のパフォーマンスに影響を与える状況を明らかにする。

キーワード: ダイバーシティ・マネジメント、多様性、社会シミュレーション

1 研究背景と目的

1.1 研究背景

従業員の多様性を企業組織のパフォーマンスに結びつける経営戦略としてダイバーシティ・マネジメントがある。ダイバーシティ・マネジメントは、インターネットの普及による消費者ニーズや嗜好の多様化、労働市場の流動化やグローバル化による労働者の性別、人種、国籍などの多様化、少子高齢化による労働人口の縮小という問題への接近として、より最適な組織経営を行ううえで、今後ますます重要となる。経営者が企業組織の経営戦略として、ダイバーシティ・マネジメントを本格的に取り入れ実践するためには、従業員の多様性と組織のパフォーマンス向上の関係性を深いレベルで理解することが必要不可欠となる。

Harrison¹⁾は、多様性の対象とするものとして、性別、年齢、人種、国籍などの表層レベルと、知識、価値観、態度、嗜好、信条など深層レベルに分けている。表層レベルと深層レベルでは組織へのパフォーマンスに与える質的な影響が異なることを指摘している。Cox²⁾は、多様性が企業の競争優位を生み出す領域として、コスト削減、人的資源獲得、マーケティング、創造性、問題解決、システムのフレキシビリティの6つに焦点を当てている。Thomas³⁾は、ダイバーシティ・マネジメントに関する3つのパラダイムとその発展パターンとして、企業が道徳的・社会的責任を遂行しようとする「差別と公平性のパラダイム」、ニッチ市場のマーケティングや製品開発に活用しようとする「市場アクセス・正当性パラダイム」、組織構成員の相違から学習し、多様性を組織変革に結びつけようとする「学習・効果のパラダイム」を提起している。

ダイバーシティ・マネジメントが対象とする多様性の属性や、ダイバーシティ・マネジメントによって生まれる成果は多岐に挙げられるため、どのような目的と手段でダイバーシティ・マネジメントを取り入れ実践するか明確にし、整理することが重要である。

このように多様性が企業のパフォーマンスに影響を与えるとされているが、従業員が保持する属性のうち、どの属性の多様性がどのような因果連鎖を経て企業のパフォーマンスに結びつくのか、どのような特性を持つ組織に対して有効なのかは明確に示されていない。一方、多様性が企業にとって財務的な正の影響を与えるという実証結果はあるものの、ほとんどがスタティックな分析であり、ダイナミックなものではなく、それらを動的かつ定量的に実証することは困難であるという課題がある。多様性によって企業のパフォーマンスが向上するプロセスのより詳細な分析が必要である。

1.2 研究目的

多様性と企業のパフォーマンスの関係性を動的かつ定量的に分析するために、エージェントベースアプローチを用いる。エージェントベースアプローチは、自律的な意思決定を行うエージェントのモデルを設計し、エージェント間の相互作用によって起こる様々な挙動から全体的なシステムを構築することで、複雑な社会システムの分析を可能にする。

ダイバーシティ・マネジメントの問題状況を再現するための、多様性を反映した従業員モデルとそのような従業員からなる行動モデル、パフォーマンスを評価するための環境モデルを構築し、エージェントベースシミュレーションからシナリオ分析を行うことで、従業員の多様性が組織のパフォーマンスに影響を与える状況を明らかにする。

2 先行研究

2.1 多様性の分類と組織のパフォーマンスの関係

谷口⁴⁾は、Williams⁵⁾によるグループプロセスと多様性へのパフォーマンスへの影響をもとに、集団のデモクラフィ構成の多様性による組織のパフォーマンスへの影響を説明するための3つの理論モデルを挙げている。

一つ目は「情報・意思決定理論 (Information and Decision-Making 理論)」である。グループの構成が多様である場合、グループのプロセスで起こること

とは関係無く、多様性がもたらすスキル、情報、知識の増加によって、グループのパフォーマンスに直接的にポジティブな影響をもたらすという理論である。

二つ目は「ソーシャル・カテゴリー化（社会的カテゴリー理論／Social Categorization 理論）」である。多様性が高まることで価値観の異質性が表面化され、異質性によって集団は対立するという点に焦点を当てた理論である。

三つめは「類似性・アトラクション（Similarity-Attraction 理論）」である。同質性の高い組織は、同質性による類似性・アトラクションが、魅力、好意、自己正当化などに結びつき、効果的なコミュニケーションを生み、団結性の高い組織が構築されるという理論である。

これらの3つの理論を統合したのが Harrison ら⁹⁾によるモデルである。このモデルでは、多様性がマイナスであるという主張は表層レベルの多様性を用いており、プラスであるという主張は深層レベルの多様性に焦点を当てている。Jehn ら⁶⁾は、多様性とパフォーマンスへの関係に時間との関係があることを説明している。時間の経過とともに、表層的な多様性の重要度が低くなり、価値観などの深層的な多様性がチームのパフォーマンスを左右するうえで、重要度が高くなるとしている。したがって、表層的な多様性の効果はグループの初期段階へ、深層的な多様性はグループの中期以降に影響を与えている。

石川⁷⁾は、人材の多様性を表層レベルか深層レベルかという分け方と、職務に直接的に関係するか否かを表した機能的か関係性に基づく多様性かという分け方で、多様性を4象限に分類している。機能的か関係性はそれぞれ、表層レベルは学歴、年齢、深層レベルは能力、価値観などが想定される。

以上より、本研究では、パフォーマンスへのプラスの影響に焦点を当てるため、深層レベルの多様性である能力や価値観によって、パフォーマンスへと貢献する過程に焦点を当てる。

2.2 組織のパフォーマンスを表現したモデル

後藤ら⁸⁾は、組織の知識活動に重点を置き、内部評価制度の特徴が組織のパフォーマンスに与える影響を分析するためのエージェントベースモデルを提案した。組織成員エージェントが環境から与えられたタスクを実行し、環境が、エージェントが実行したタスクに対して評価を行うことで、組織全体のパフォーマンスを評価する。しかし、後藤らのモデルでは組織成員の知識活動に重点を置いているため、知識以外のスキル、価値観などの属性や、従業員の多様性が企業のパフォーマンスにどのような影響を与えるかについては考慮されていない。

したがって、本研究では、スキル、価値観の性質、従業員の多様性を反映した従業員の行動モデルを作成する。

3 研究方法

3.1 モデルの対象範囲

本研究では、従業員の深層レベルの多様性に重点を置くため、多様性の対象とする属性として、能力

を二つに分けた「知識」、「スキル」と、「価値観」の3つを設け、Table.2.1のように定義する。知識はタスクを実行するために必要な個人が保持する情報を指す。野中ら⁹⁾は知識を容易に文書化ができる形式知と、文書化が困難な暗黙知に分けている。形式知は他者との共有が容易で暗黙知は他者との共有が困難である。本モデルで扱う知識は形式知を指し、暗黙知はスキルに分類する。価値観をライルら¹⁰⁾の定義から業務への動因や態度とし、モデルに反映する。

Table.2.1: 多様性の分析の対象となる性質

種類	特性
知識	他者との共有によって習得が可能でパフォーマンスに直接影響を及ぼす
スキル	業務経験によって習得が可能でパフォーマンスに直接影響を及ぼす
価値観	業務に対する動因、態度を表しパフォーマンスに間接的に影響を及ぼす

加えて、組織のパフォーマンスを評価するために、対象組織を営業部門、製造部門、製品開発・研究開発部門の3つを対象としそれぞれ比較する。組織のパフォーマンスを評価するために環境からタスクが生成されエージェントがタスクを実行するタスクモデルを採用する。

Steiner¹¹⁾は組織におけるメンバーによるタスクの実行が集団の成果に集約されるプロセスを「加算型」、「結合型」、「分離型」の3つに分類している。これら3つは個人のタスクの成功からどのようにして組織の成果を測るかがそれぞれ異なる。「加算型」は営業部門、「結合型」は製造部門、「分離型」は研究開発、製品開発部門に対応している。営業部門では個人の業績の合計がグループ業績のなるとなるという特徴を持つ。製造部門ではそれぞれ個人に異なる役割が与えられそれらの工程を一つずつ組み合わせることで成果物である製品となるという特徴を持つ。研究開発、製品開発部門では個人あるいはグループ単位で開発を繰り返し、一部が成功するとその成果がそのままグループの成果となるという特徴を持つ。それぞれの成果をタスクに置き換えモデルとして表現する。

Table.2.2: 組織におけるタスクの型の分類

種類	特性	部門
加算型タスク	メンバーの成果の合計が集団のアウトプットの合計	営業
統合型タスク	メンバー全員がタスクに成功することで集団としてのタスクが成功	製造
分離型タスク	一部のメンバーがタスクに成功すれば集団としてのタスクが成功	研究開発

本研究では、加算型、結合型、分離型それぞれの組織モデルを作成し、エージェントの知識、スキル、価値観の多様性が与えるパフォーマンスの影響をそれぞれ比較する。

3.2 シミュレーションフローの作成

シミュレーションは、シミュレーション仕様決定、環境生成、エージェント集団生成を行い、生成されたAN人のエージェント行動を1ステップとし、SN

ステップで1試行のシミュレーションが終了する。

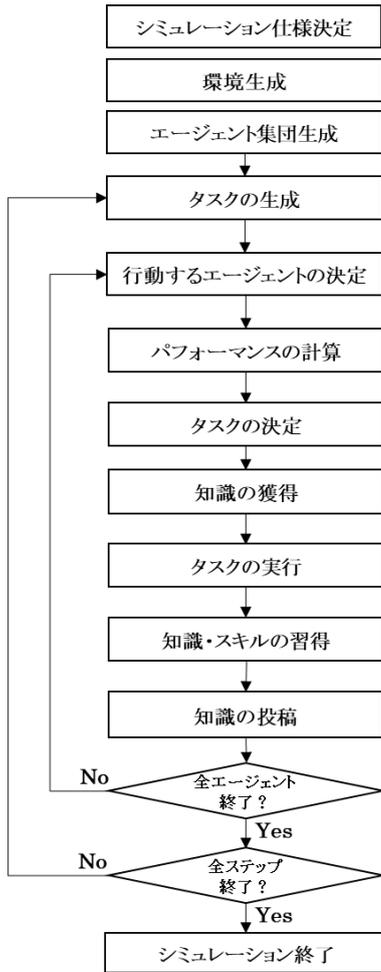


Fig.3.1: シミュレーションフロー

3.3 モデル設計

モデルはエージェントと環境から構成される。組織を複数のエージェントで構成されるエージェントグループの群とする。エージェントは環境から与えられたタスクを実行する。

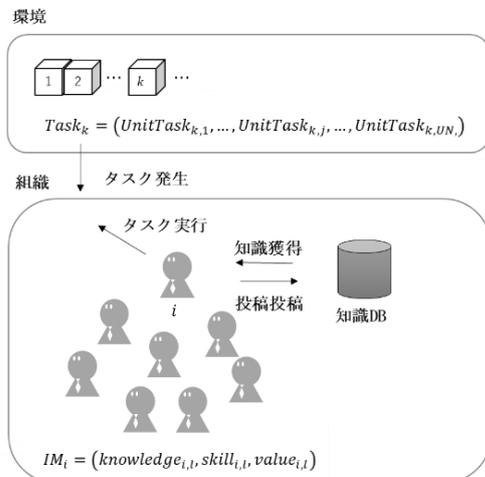


Fig.3.2. モデルの概要

3.3.1 タスクの生成

タスクは組織内の作業を表現している。タスク集合を T とし、 TN 個のタスクを生成する。

$$T = (Task_1, Task_2, \dots, Task_{TN})$$

一つのタスクは UN 個のユニットタスクから構成される。 $Task_k$ のユニットタスクの有無、知識重み、スキル重みをそれぞれ $ut_{k,l} \in \{0,1\}$, $wk_{k,l} \in [0,1]$, $ws_{k,l} \in [0,1], l \in \{1,2, \dots, UN\}$ とする。

$$Task_k = (ut_{k,l}, wk_{k,l}, ws_{k,l})$$

ただし、

$$wk_{k,l} + ws_{k,l} = 1$$

3.3.2 エージェント集団の生成

エージェントは組織内の成員を指し、与えられたタスクを処理することを目的とする。組織内のエージェント集合を A とし、 AN 人のエージェントを生成する。

$$A = (Agent_1, Agent_2, \dots, Agent_{AN})$$

$Agent_i$ の知識、スキル、価値観をそれぞれ $knowledge_{i,l} \in \{0,1\}$, $skill_{i,l} \in [0,1]$, $value_{i,l} \in [0,1], l \in \{1,2, \dots, UN\}$ とする。

$$Agent_i = (knowledge_{i,l}, skill_{i,l}, value_{i,l})$$

組織内で知識を共有するための知識データベースを生成する。

$$KDB = (kdb_1, kdb_2, \dots, kdb_{UN})$$

3.3.3 エージェント行動

エージェントはタスクを実行するための行動を行う。全エージェントの行動が終了すると一つのステップが終了する。全エージェントの行動を繰り返し SN ステップ行う。

(ア) パフォーマンスの計算

タスクに対するパフォーマンスは各エージェントが持つ知識とスキルによって決定する。エージェント i のユニットタスク l のパフォーマンスは次式のように計算する。

$$performance_{i,l} = wk_l knowledge_i + ws_l skill_i$$

タスク k のパフォーマンス $P_{i,k}$ は、ユニットタスク l のパフォーマンスの総量であり、次式のように計算する。

$$P_{i,k} = \sum_l^{UN} ut_{k,l} performance_{i,l}$$

(イ) タスクの決定

実行するタスクをタスク集合 T の中から一つ決定する。タスクを決定する方法はタスク型によって異なる。加算型タスクと分離型タスクの場合は実行するタスクがランダムに決定される。統合型タスクの場合、残っているタスクの中からエージェント i のタスク k のパフォーマンス $P_{i,k}$ が最も高いタスクが決定される。

エージェントの価値観の多様度を変化させる場合、タスク型に関わらずパフォーマンスに価値観を反映した $VP_{i,k}$ が最もパフォーマンスが高いタスクが決定される。 $VP_{i,k}$ は次式のように計算する。

$$VP_{i,k} = \sum_l^{UN} value_{i,l} ut_{k,l} performance_{i,l}$$

(ウ) 知識の獲得

ユニットタスク*l*に対応する知識 DB 内の知識 *kdbl*のうち、タスク*k*に対するパフォーマンスが最も向上する知識を知識 DB から一つ選び自身の知識とする。

$$knowledge_{i,l}^* = \operatorname{argmax}_{knowledge_{i,l}} \{ut_{k,l}wk_{k,l}(kdb_l - knowledge_{i,l})\}$$

(エ) タスクの実行

エージェントは決定したタスク*k*のパフォーマンス *P_{i,k}*を計算しタスクを実行する。タスクの実行後、実行したタスクの成功判定を行う。タスクに対するパフォーマンスがタスクの成功判定変数 *TS* 以上であればタスクは成功とする。

$$TS \leq P_{i,k} : \text{タスク成功}$$

$$TS > P_{i,k} : \text{タスク失敗}$$

(オ) 知識・スキルの獲得

タスクを実行するとユニットタスク*l*に対応する知識とスキルが上昇する。知識とスキルの更新式は次式のように定義する。 α は学習率、*lk_{i,l}*、*ls_{i,l}*はそれぞれ更新前の知識、スキルの学習量である。

$$knowledge_{i,l} = \alpha \log(1 + lk_{i,l} + wk_{k,l})$$

$$skill_{i,l} = \alpha \log(1 + ls_{i,l} + ws_{k,l})$$

(カ) 知識の投稿

ユニットタスク*l*に対応する知識 *knowledge_{i,l}*のうち知識 DB *kdb_l*が最も向上する知識を一つ選び知識 DB に投稿する。

$$kdb_l^* = \operatorname{argmax}_{knowledge_{i,l}} \{ut_{k,l}wk_{k,l}(knowledge_{i,l} - kdb_l)\}$$

3.3.4 組織のパフォーマンス評価

組織のパフォーマンスは、集団のタスクの成功数を指標として評価する。集団のタスクの成功判定は、個人のタスクの成功判定数をもとに行われる。判定方法は組織の部門、すなわちタスク型によって異なる。

3.4 シナリオ設定

本研究では、多様性が組織のパフォーマンスに与える影響を分析するために、営業、製造、研究開発・製品開発それぞれの部門と、エージェントの知識、スキル、価値観それぞれの多様度を変更し、それらを掛け合わせたシナリオを作成しシミュレーションを行う。

Table.3.1: シミュレーション分析のシナリオ

シナリオ番号	環境シナリオ	エージェントシナリオ
	組織の特性	多様度を変化させる対象
1	営業部門	知識
2		スキル
3		価値観
4	製造部門	知識
5		スキル
6		価値観
7	製品開発・研究開発部門	知識
8		スキル
9		価値観

3.4.1 多様度の表現

多様度の測定方法は、エージェントの種数、各種の均等度の高さ、エージェント内部の多様度などが存在する。本研究では、従業員間における多様性を見るため、エージェントの種数で測定し、エージェントの種は、属性番号の有無で区別する。例えば知識の多様性によるパフォーマンスへの影響を見る場合、異なる知識番号の知識を各エージェントに与えることで従業員間の多様性を表現する。したがって本研究では、エージェントの種数を多様度の測定指標として用いる。各種の数は均等になるようにする。

3.4.2 部門による違いの表現

組織のパフォーマンスを評価するために、対象組織を営業部門、製造部門、製品開発・研究開発部門 3 つを対象としそれぞれ比較する。それぞれの組織の違いは、個人のタスクの成功数をもとに行う集団のタスクの成功判定の違いにより表現する。

営業部門は、エージェント個人のタスク成功数の合計が集団のタスクの成功数となる。製造部門では、各ステップでエージェント全員がタスクに成功したか否かを判定し、全員が成功したステップの数が集団のタスクの成功数となる。開発部門は、各ステップでメンバーの成功数が閾値 *GTS* を超えたか否かを判定し、閾値 *GTS* を超えたステップの数が集団のタスクの成功数となる。

3.5 パラメータ設定

本モデルは、エージェントの行動と内部モデルの変化、組織のパフォーマンスの変化を十分に観察ができるよう、シミュレーション期間を 100 ステップ、従業員の総数を 100 人、従業員が持つ知識・スキル・価値観の最大数（属性数）を 100 と設定した。

多様度の違いによるパフォーマンスの影響を見るために、多様度の違いによってパフォーマンスの大きさの違いが表れるよう、タスク成功判定閾値と学習率の値を感度分析によって設定する。学習率は、各シナリオで、0.1,0.2,0.3,0.4,0.5 と順に変化させ、個人のタスク成功判定閾値は、各シナリオで 0.01,0.05,0.1,0.5,1.0 と順に変化させ設定した。タスク成功判定値は営業部門が 0.5、製造部門が 0.01、研究開発・製品開発部門が 1.0 となった。学習率は知識またはスキルの多様度を変化させるシナリオでは 0.2、価値観の多様度を変化させるシナリオでは 0.4 となった。

3.6 モデルの妥当性評価

妥当性の評価は、シミュレーションの実験結果と、多様性と組織の関係を説明する情報意思決定理論との整合性から行う。情報意思決定理論は、グループの構成が多様である場合、グループのプロセスとは関係無く、多様性によるスキル、情報、知識の増加によって、グループのパフォーマンスに直接的にポジティブな影響をもたらすという理論である。モデルでは、知識・スキルの多様度が低い場合と高い場合でパラメータを設定し実験を行った結果、全ての部門において「多様度が低い組織のパフォーマンス」より「多様度が高い組織のパフォーマンス」が高いと言え、本モデルから得られるシミュレーション結果は提示した理論と一致している。

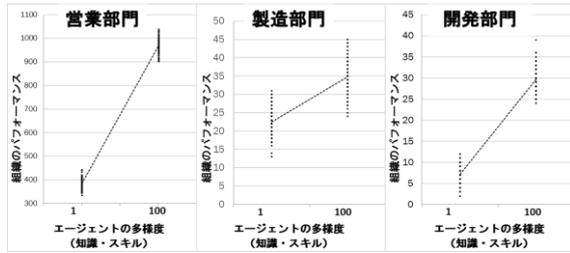


Fig. 3.3: 各部門の知識・スキルにおけるエージェントの多様度と組織パフォーマンスの関係

4 実験結果と考察

4.1 マクロ分析

エージェントの知識，スキル，価値観それぞれの多様性によるパフォーマンスへの影響を分析するために，全ステップの総タスク成功数の違いを比較する．総タスク成功数を見ることで，各シナリオの特徴を大局的な視点から分析することができる．これをマクロ分析と呼び，可能性のランドスケープ¹²⁾を用いて行う．可能性のランドスケープは，不確実性を伴う状況において，各シナリオがどのような結果を生み出す可能性があるのか，起こりうる結果の可能性の全体像を把握することができる．

4.1.1 多様性と営業部門のパフォーマンス間の分析

営業部門における従業員の知識，スキル，価値観それぞれの多様度がパフォーマンスに与える影響について分析を行う．縦軸は全ステップの総タスク成功数，横軸はエージェントの種数を表す．各種数（多様度）における100試行分の結果を可能性のランドスケープで表現し，平均値を点線で結んだ結果を示している．

Fig.4.1は知識，Fig.4.2はスキル，Fig.4.3は価値観の多様度を変化させたときの，1から100ステップの総タスク成功数を表す．多様度は知識とスキルにおけるエージェントの種数を最小値の1から最大値の100まで順に1,20,40,60,80,100，価値観におけるエージェントの種数を最小値の1から最大値の20まで順に1,4,8,12,16,20と変化させることで表現している．

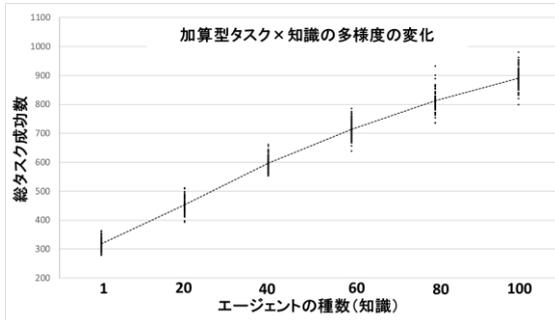


Fig.4.1: 知識の多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(営業部門)

知識の多様度を変化させると，多様度に比例して総タスク成功数が増加している．営業部門では個人の成果の総和が組織の成果になる点，タスクがランダムに与えられ必要な能力の不確実性が高い点から，個人の平均的なパフォーマンスの高さが組織の成果

に繋がると推測される．知識の多様度が高いほどパフォーマンスの向上に必要な，互いに未知なる知識を共有することができ，組織のパフォーマンスが向上するといえる．したがって，営業部門においては知識の多様度が高ければ高いほど望ましいといえる．

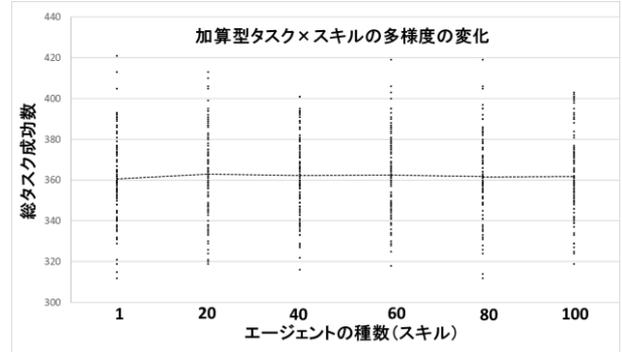


Fig.4.2: スキルの多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(営業部門)

一方，スキルの多様度を変化させると，多様度の変化に対して総タスク成功数の大きさやばらつきに大きな変化は見られなかった．スキルは経験によって習得が可能で，他者との共有が不可能である．必要な能力の不確実性が高い営業部門では顧客によって求められる能力が異なるため，共有が不可能であるスキルの多様度が，個人のパフォーマンス向上に貢献しなかったため，組織のパフォーマンスに影響を与えなかったと推測される．したがって，営業部門においてはスキルの多様度は組織のパフォーマンスに大きく影響を与えないため考慮する必要はないといえる．

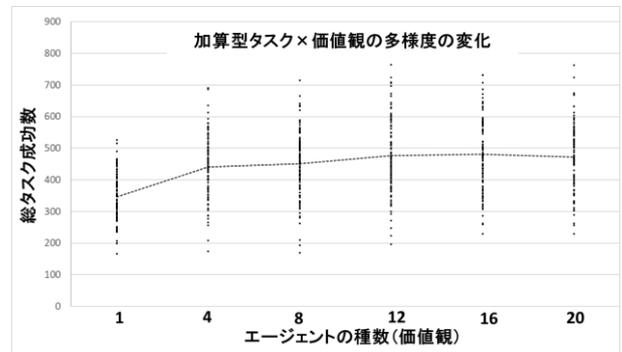


Fig.4.3: 価値観の多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(営業部門)

一方，価値観の多様度を変化させると，多様度1のとき，多様度4以上の場合と比較すると，総タスク成功数が大きくなる場合の結果が表れなかった．価値観の多様度は極端に低い場合以外はパフォーマンスの影響に大きく違いはないため，多様度が極端に低くなる場合を避ければよい．

以上より，営業部門の組織では知識の多様度をなるべく増加させ，価値観の多様度が極端に低くないような状況が，組織のパフォーマンスにプラスの影響を与えるといえる．

4.1.2 多様性と製造部門のパフォーマンス間の分析

次に，製造部門における従業員の知識，スキル，

価値観それぞれの多様度が総タスク成功数に与える影響について分析を行う。Fig.4.4 は知識の多様度、Fig.4.5 はスキルの多様度、Fig.4.6 は価値観の多様度を変化させたときの総タスク成功数を表す。

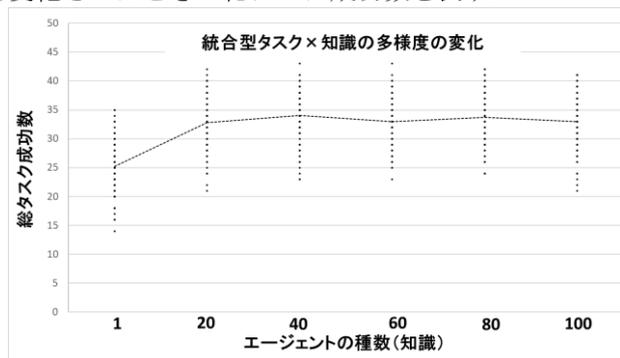


Fig.4.4: 知識の多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(製造部門)

知識の多様度を変化させると、多様度 1 のとき、多様度 20 以上の場合と比較すると、総タスク成功数が大きくなる場合の結果が表れず、低い場合の結果が表れた。知識の多様度は極端に低い場合以外はパフォーマンスの影響に大きく違いはないため、多様度が極端に低くなる場合を避ければよい。

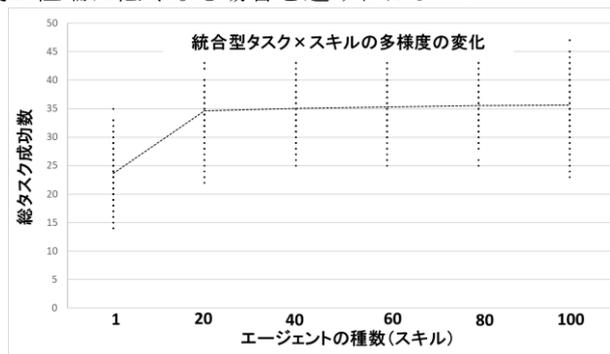


Fig.4.5: スキルの多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(製造部門)

スキルの多様度を変化させると、知識の場合と同様、多様度 1 のとき、総タスク成功数が大きくなる場合の結果が表れず、低い場合の結果が表れた。スキルの多様度は極端に低い場合以外はパフォーマンスの影響に大きく違いはないため、多様度が極端に低くなる場合を避ければよい。

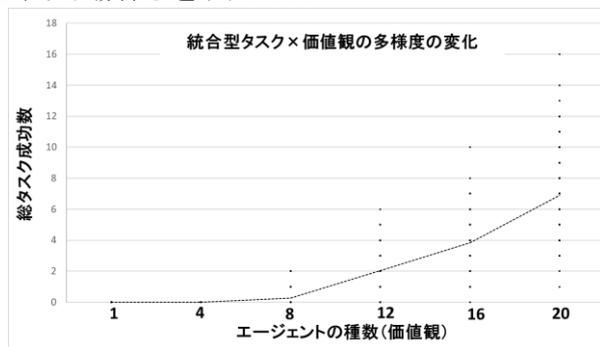


Fig.4.6: 価値観の多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(製造部門)

価値観の多様度を変化させると種数 8 以降、多様度に比例して、総タスク成功数が増加している。価値観の多様度はある一定の値を超えると高ければ高いほど望ましい。

以上より、製造部門の組織では価値観の多様度はなるべく増加させ、知識・スキルの多様度が極端に低くないような状況が、組織のパフォーマンスに最も正の影響を与えるといえる。

4.1.3 多様性と開発部門のパフォーマンス間の分析

最後に研究開発・製品開発部門における知識、スキル、価値観それぞれの多様度が総タスク成功数に与える影響について分析を行う。Fig.4.7 は知識の多様度、Fig.4.8 はスキルの多様度、Fig.4.9 は価値観の多様度を変化させたときの総タスク成功数を表す。

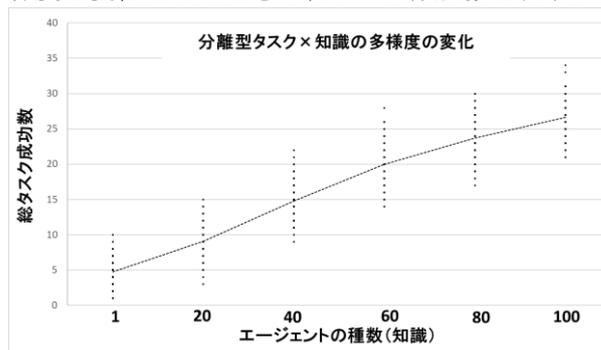


Fig.4.7: 知識の多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(開発部門)

知識の多様度を変化させると、多様度に比例して総タスク成功数が増加している。営業部門と同様、知識の多様度が高いほどパフォーマンスの向上に必要な、互いに未知なる知識を共有することができ、組織のパフォーマンスが向上するといえる。したがって、開発部門においては知識の多様度が高ければ高いほど望ましいといえる。

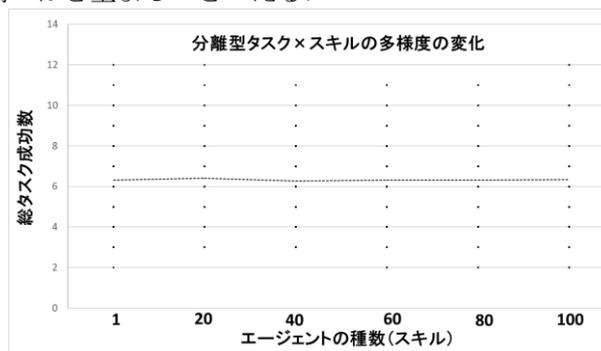


Fig.4.8: スキルの多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(開発部門)

一方、スキルの多様度を変化させると、多様度の変化に対して総タスク成功数の大きさやばらつきに大きな変化は見られなかった。営業部門と同様、スキルの共有不可能性、タスクの不確実性から、スキルの多様度がパフォーマンスに影響を及ぼさなかったと推測される。したがって、開発部門においてはスキルの多様度は組織のパフォーマンスに大きく影響を与えないため考慮する必要はないといえる。

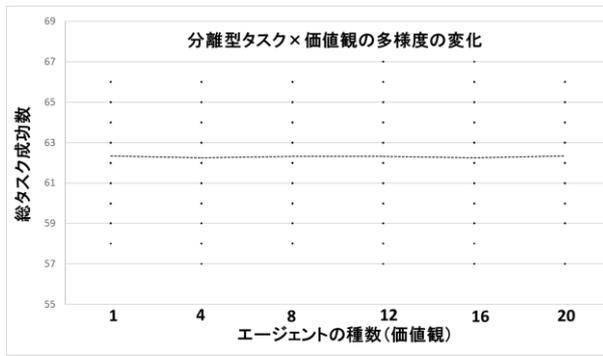


Fig.4.9: 価値観の多様度を変化させたときの組織のパフォーマンス(開発部門)

価値観の多様度を変化させると、多様度の変化に対して総タスク成功数の大きさやばらつきに大きな変化は見られなかった。したがって、開発部門においては価値観の多様度は組織のパフォーマンスに大きく影響を与えないため考慮する必要はないといえる。

以上より、開発部門の組織では知識の多様度をなるべく増加させることで、組織のパフォーマンスにプラスの影響を与えるといえる。

4.2 ミクロ分析

マクロ分析で得られた実験結果の因果関係を説明するために、結果に至るまでのプロセス、エージェントのふるまいに着目しマイクロダイナミクス分析を行う。

4.2.1 組織のパフォーマンス変化の推移分析

知識、スキル、価値観の多様性が組織のパフォーマンスに正の影響を与えた現象に着目し、組織のパフォーマンスの変化の推移を見る。

Fig.4.10 は、営業部門において、知識の多様度が20と1の場合における組織のパフォーマンスの推移を示したグラフである。縦軸はタスク成功数、横軸はステップ数を表す。

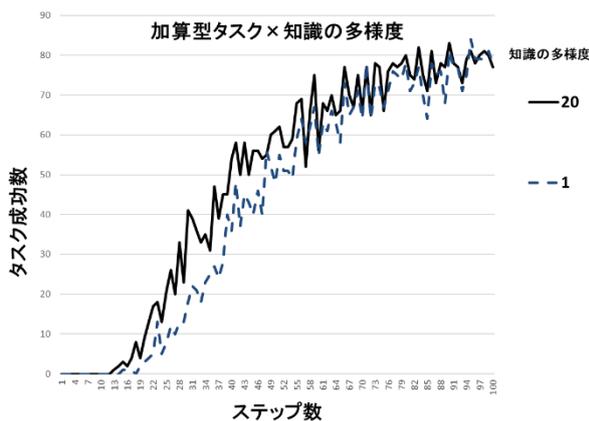


Fig.4.10: 知識の多様度の違いにおける組織のパフォーマンス推移

Fig.4.11 は、製造部門において、スキルの多様度が20と1の場合における組織のパフォーマンスの推移を示したグラフである。縦軸は個人のタスク成功数の総和を指標とし、横軸はステップ数を表す。

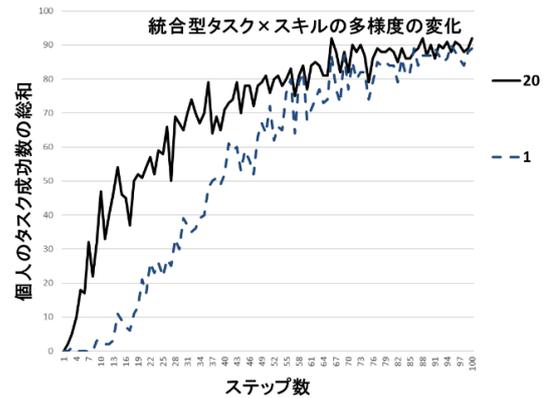


Fig.4.11: スキルの多様度の違いにおける組織のパフォーマンス推移

Fig.4.12 は、営業部門において、価値観の多様度が4と1の場合における組織のパフォーマンスの推移を示したグラフである。縦軸はタスク成功数、横軸はステップ数を表す。

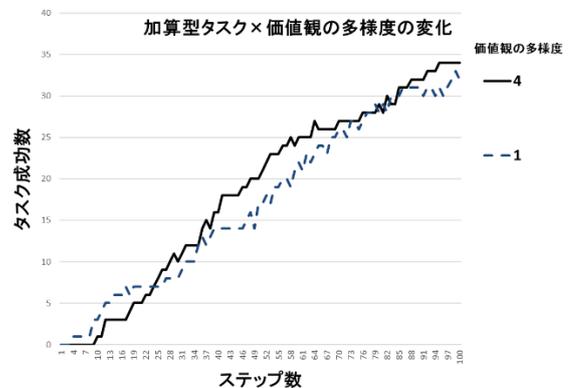


Fig.4.12: 価値観の多様度の違いにおける組織のパフォーマンス推移

知識、スキルの場合と価値観の場合では、大きく異なる推移をしている。知識・スキルの場合、短期的にはパフォーマンスにプラスの影響を与え、長期的には同じ値に収束していくことがわかる。一方、価値観の場合、短期的にはパフォーマンスに負の影響を与え、長期的にはパフォーマンスに正の影響を与えることがわかる。加えて、知識はステップの初期は多様度の違いによるパフォーマンスの大きさの違いは小さいもの、スキルはステップの初期から多様度の違いによるパフォーマンスの大きさの違いが大きく、知識と比べさらに短期的にパフォーマンスに正の影響を与えることがわかった。各属性におけるパフォーマンスの推移の違いは、他の部門の場合も同様、総パフォーマンスの違いが見られた状況において、同じ傾向が見られた。

4.2.2 内部モデルの変化の推移分析

多様度の違いによって組織のパフォーマンスの大きさが異なるメカニズムを説明するために、知識量の推移を見る。Fig.4.13 は、営業部門の組織において、各ステップのエージェント一人当たりの総知識量の推移を示したグラフで、縦軸はエージェント一人当たりの総知識量、横軸はステップ数を表す。

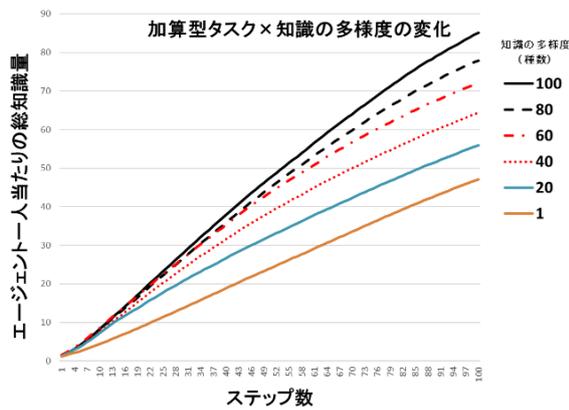


Fig.4.13: エージェント一人当たりの総知識量の推移

知識の多様度が高いほど知識の総数が大きく推移している。知識の多様度が高いと多様な知識の共有が促進しエージェントの知識量が増える。したがって、多様度が高いほど速いスピードで知識が増加しパフォーマンスにプラスの影響を与える。営業部門だけではなく他の部門でも同様の傾向が見られた。

5 結論と今後の課題

本研究では、従来、実験や実証が困難とされたダイバーシティ・マネジメントが有効とされる特定の状況を、深層レベルの多様性の違いと組織の部門による違いという観点から比較し、動的かつ定量的な分析を通して明らかにする試みを行った。研究方法としてエージェントベースアプローチを用い、営業部門、製造部門、研究開発・製品開発部門のそれぞれの組織をタスク型モデルとして表現することで企業組織別に類型化し、独立した状況での分析を可能にした。さらに、従業員の知識、スキル、価値観の多様性を従業員モデルに反映し、企業組織における行動モデルを作成することで、それぞれの属性がパフォーマンスに与える影響の分析を可能にした。

実験では、各部門の組織モデルにおいてそれぞれの属性の多様度を変化させ、シミュレーションを行った。結果、営業部門の組織においては、知識、価値観の多様度、製造部門の組織においては、知識、スキル、価値観の多様度、開発部門の組織においては、知識の多様度による違いがパフォーマンスに正の影響を与える状況があることが明らかになった。特に営業部門、開発部門は、知識の多様度を、製造部門は価値観の多様度を増加させたとき多様度に比例して、パフォーマンスに大きく正の影響を与える傾向が見られた。さらに、知識、スキルの多様度は短期的にパフォーマンスにプラスの影響を与え、時間の経過とともに一定の値に収束し、価値観の多様度は短期的にはパフォーマンスにマイナスの影響を与え、長期的にパフォーマンスにプラスの影響を与えることがわかった。

以上の実験結果から、組織のパフォーマンスを向上させるために、組織の部門や、短期・長期などの得たいパフォーマンスに応じて、どの属性に対しどの程度の多様性を持たせるとよいか、動的かつ定量的なレベルで、知見を得ることができた。

今後の課題を大きく2つ示す。

1 つ目の課題は、より具体的な企業の問題状況への適応である。本研究では、多様性が組織のパフォーマンスに影響を与える状況を、多様性の属性による違いと組織の部門による違いという観点からシナリオ分析するために、abstract なモデルを構築した。見たい問題状況に近い企業へのインタビュー調査などから組織や従業員行動の特徴を抽出し、本モデルをベースにそれらの特徴を反映することで、より具体的な企業の問題状況への適応が可能となる。

2 つ目の課題は、ダイバーシティ・マネジメントのより包括的な分析である。本研究ではプラスの影響を与える点に焦点を当てたため、深層レベルの多様性と情報意思決定理論をベースにモデルを構築した。包括的な分析をするには、表層レベルの多様性と多様性がマイナスである点を主張した理論を考慮し、実験に取り入れる試みが必要となる。

参考文献

- 1) Harrison, D. A., Price, K. H. and Bell, P. M. : Beyond Relational Demography: Time and the Effects of Surface-and Deep-level Diversity on Work Group Cohesion, *Academy of Management Journal*, Vol.41, No.1 pp.96-107. (1998)
- 2) Cox, T. H. and Blake, S. : Managing Culture Diversity: Implications for Organizational Competitiveness, *Academy of Management Executive*, Vol.5, No.3, pp.45-56. (1991)
- 3) Thomas, D. A. and Ely, R. J. : Making differences Matter: New Paradigm for Managing Diversity, *Harvard Business Review*, September/October, pp.79-90. (1996)
- 4) 谷口真美: ダイバーシティ・マネジメントー多様性をいかに組織, 白桃書房 (2005)
- 5) Williams, K. Y., O'Reilly, C. A. : Demography and diversity in organizations: A review of 40 years of research, In *staw, B. and Cummings, L. L. (eds.)*, *Research in organizational behavior*. Vol.8, pp. 70-140. JAI Press Greenwich, CT. (1998)
- 6) Jehn, Karen A. & Mannix, Elizabeth A. : The dynamic nature of conflict: A longitudinal study of intragroup conflict and group performance, *Academy of Management Journal*, Vol. 44, pp.238-251. (2001)
- 7) Ishikawa, Jun. : National Diversity and Team Creativity: An Integrative Model and Proposition for Future Research. *Rikkyo Business Review*, 7. (2014).
- 8) 後藤祐介, 高橋真吾, 瀬上義人: 内部競争を考慮した知識共有のための評価制度分, *経営情報学会誌*, Vol.18, No.2, 139/166 (2009)
- 9) 野中郁次郎, 竹内弘高: 知識創造企業 (原著 1995), 梅本勝博訳, 東洋経済新報社, (1996)
- 10) ライル・M.スペンサー, シグネ・M.スペンサー: コンピテンシー・マネジメントの展開(完訳版), 生産性出版 (2011)
- 11) Steiner, I, D. : *Group Process and Productivity*, New York :Academic Press. (1972)
- 12) 後藤裕介, 高橋真吾: 組織行動のもつ不確実性が業績評価制度の効果に与える影響の分析ー可能性のランドスケープ分析の提案と適用, *経営情報学会誌* 18(2), pp.139-166.(2009)