

フォールトラインが組織の成果に及ぼす影響 Influences caused by faultlines on the organizational performance

熊田 ふみ子^{*1}
Fumiko Kumada

倉橋 節也^{*1}
Setsuya Kurahashi

^{*1}筑波大学大学院ビジネス科学研究科
University of Tsukuba Graduate School of Business Sciences #1

The diversification of employment and work styles in organizations is inevitable to ensure a stable workforce in Japan, where a labor force is shrinking due to a declining birthrate and an aging population. Using the concept of faultlines, which are hypothetical dividing lines that may split a group into subgroups of people based on their multiple attributes, this paper examines the relationship of influences of a structure of diversity: the faultline strength and the number of subgroups: and communication within an organization. It is verified by an agent-based model based on the results a survey of Japanese organizations. In conclusion, when staff in an organization interact smoothly the structure of diversity influences less on the organizational performance. However, when the interaction is not smooth, for example, the communication between similar staff, the structure of diversity influences more the performance. Therefore, it is important to manage the interaction and communication.

1. 目的と背景

少子高齢化が進む日本では労働力の確保は必須である。そのため、外国人労働者の受入れや「働き方改革」が進められている。また、AI や IoT 等のテクノロジーの進化で、働く人、そして働き方が多様化している。

ダイバーシティ・マネジメントの研究分野では、多様化は組織の成果にプラスにもマイナスにも影響する諸刃の剣と言われている。そのため、多様化した組織を適切にマネジメントすることは、今後の日本の企業では重要な課題である。

本研究は、多様性を定量的に捉える「フォールトライン」の考え方に着目し、「多様化した組織をどのようにマネジメントすれば、組織のパフォーマンスは向上するか」の解の1つを明らかにすることを目的とする。

2. 先行研究

2.1 多様性研究

[Williams 1998]は、多様性が組織のパフォーマンスにどのように影響を与えるかについて統合モデルを提唱し、プラスにもマイナスにも影響すると説明している。

- マイナスの理論

Social categorization 理論:自分と他者を年齢等表層的特徴により分類することでコンフリクトを起こす。

Similarity-attraction 理論:類似性の高い人ほど魅力を感じ結束力を高めるが、類似性の低い人とはコンフリクトを起こす。

- プラスの理論

Information and decision-making 理論:多様性により知識や情報の種類や量が増えるため、組織にポジティブな影響をもたらす。

この統合モデルでは、多様性が組織の成果にプラスになるか、マイナスになるかは、コミュニケーションが阻害されるか促進されるかがポイントの1つであることを示している。

2.2 フォールトライン理論

[Lau 1998]は、フォールトライン(グループを1つ以上の属性によってサブグループ(以下、SG)に分ける仮定の分割線。以下、FL)という考えを提唱し、組織構成員の属性による多様性と組織内の分断(コンフリクト)の発生の因果関係を説明した。その後の FL の先行研究の多くは、「FL がコンフリクトを増大させる」という結果を報告している。

また、FL の計測方法については、先行研究で 10 種類以上が提案されている。その中で[Suzuki 2015]は、[Meyer 2013]が提唱したクラスター分析の評価尺度である Average of Silhouette Width(以下、ASW)が連続変数、カテゴリカル変数ともに扱え、適切な SG に分けることができる等の長所を示している。

2.3 先行研究の課題

日本の組織を対象にした FL 理論の先行研究は限られている。そこで本研究では、日本の組織を対象に調査を実施し、その結果をもとに、多様性を ASW によって FL の強さと SG 数で定量化・構造化した上で、多様性とコミュニケーションの関係をエージェントベースモデル(以下、ABM)で検証する。

3. モデルの概要

本モデルは、エージェントを組織の構成員に見立て、エージェント同士が交流することで影響し合い、評価値を更新する。そして、組織全体の評価値(各エージェントの評価値の和)を交流の前後で比較して、その増減を検証する。

3.1 エージェントの属性

各エージェントに 6 個の遺伝子列(0,1 のビット列)を設定する。その遺伝子列を意思決定態度属性(以下、態度属性)とみなす。エージェント同士が交流して、各々の態度属性に影響を与えて評価値を更新する。態度属性は、消費者行動研究における多属性態度モデルの理論を応用している。多属性態度モデルは、消費者が製品を評価する際、一つの属性だけではなく複数の属性に着目し、各々の属性への評価の総和が製品の総合評価になるという考え方である。この考えを応用して、製品を組織の

課題に置き換え、課題への取組み方の特性を複数の属性で表し、属性の総和をその課題解決のための総合評価に見立てた。

また、エージェントに設定した 6 個の遺伝子列の初期配列を ASW で計算して、組織の FL の強さと、各エージェントが属する SG を決定する。初期の態度属性は外部からの影響を受ける前なので、年齢や性別等の表層的属性に依拠すると仮定する。

次に、初期の態度属性によって設定された SG は、FL 理論の基になっている Social categorization 理論の表層的属性による似た者同士による内集団と言い換えることができる。

また、交流することで影響しあい態度属性は変化するが、所属 SG は不変である。その上で、誰と交流して影響し合うと組織全体の態度属性の評価値が向上するかを検証する。

3.2 効用関数

効用関数として、NK モデルを用いる。NK モデルは、生物が進化する過程を示す遺伝的アルゴリズムで、[Siggelkow 2003] や [Kobayashi 2011] 等、組織行動や組織学習の分野で活用されていることより、本モデルで用いた。

NK モデルの評価値である適応度 (fitness) は、0 か 1 の値を取る N 個の遺伝子が K 個の遺伝子と関係して全体の適応度を決定している。本研究ではエビスタシスが低い N=6, K=1 でシミュレーションを実施した。

3.3 シミュレーションの設定

交流する相手と自分との類似度の程度により、以下3種類の交流方法を設定した。1 回のシミュレーションで 100 回の交流を行い、設定ごとに 100 回のシミュレーションを実施した。

- 内集団交流

FL 理論を再現した内集団交流は、同じ SG のエージェントの交流 (以下、SG 内交流) と、違う SG のエージェントの交流 (以下、SG 間交流) の割合を 0~100% で設定した。SG 内交流とは、似た者同士 (内集団内) の交流であり、その割合の大きさがコンフリクトの大きさを表す。

交流相手を決める第 1 ステップは、SG 内交流か SG 間交流かを割合に応じてランダムに決める。第 2 ステップは、遺伝子列のコサイン類似度が一番高いエージェントを選択する。実社会における似た者同士の交流を再現したもので、多様性がマイナスに作用している状態である

- 外集団交流

情報意思決定理論に基づいた交流。遺伝子列のコサイン類似度が低いエージェントを選択する。その相手は、SG の同異とは関係なく、トーナメントサイズに応じてランダムに選択する。トーナメントサイズが大きくなると選択圧が高くなるため、類似度の低い相手を選択する可能性が高くなる。交流相手を決める第 1 ステップは、トーナメントサイズに応じてランダムに選択し、第 2 ステップで、その中で一番コサイン類似度の低いエージェントを選択する。

実社会では、自分とは違う属性の人と交流して知識や情報の種類や量を増やし、多様性を積極的に活かしている状態を再現した。本シミュレーションでは、選択圧が一番小さいサイズ 2、一番大きいサイズ 17、中間のサイズ 9 の 3 種でシミュレーションを行った。

- ランダム交流

SG の同異に関わらず 18 のエージェントがランダムに相手を選んで交流する方法。自由に誰とでも平等に交流するため、コンフリクトがなくスムーズに交流できている状態で、組織の潜在的な能力と仮定した。シミュレーションの設定を表 1 に記した。

表 1. シミュレーションの設定

エージェント数	18
評価関数	N
	K
交流相手の選択	内集団/外集団/ランダム
交流方法	一点交叉
適応度の設定	(0,1)の一様乱数
1シミュレーションあたりの交流回数	100回
シミュレーションの回数	100回

3.4 評価基準

100 回の交流の前後における組織全体の適応度の増減を観察し、増加幅が交流の成果である。そのため、100 回のシミュレーションによる増加幅の最大値の Top10 の平均 (外れ値を除く) を評価基準とする。これは、組織の最大可能性を意味する。

また、どのような課題に対しても安定した結果を出すことも組織としては重要である。そのために、100 回のシミュレーション結果の標準偏差を第 2 指標とする。標準偏差が大きい場合、最大値が発生する安定性は低くなる。そのため標準偏差を組織の安定性とした。

そして、最大可能性と安定性が、FL の強さや SG 数など多様性の構造や、交流方法により、どのように変化するか、その関係を観察することで、組織の多様化と成果の関係を検証する

3.5 モデルの妥当性検証

モデルの妥当性を検証するために、FL の強さ (強・弱) と、SG 数 (2, 3, 6) による 6 セットデータを作成し、FL 理論を再現している内集団交流でシミュレーションを実施した。その際、コンフリクトを表現している SG 内交流の比率は 0~100% の 10% 単位でパラメーターを設定した。

表 2 の相関係数より、SG 内交流の比率が増えると Top10 の平均が下がるため、「FL はコンフリクトを起こし組織にマイナスの影響を与える」という FL 理論の一部をサポートしている。また、表 3 では、SG 数が同じ場合には、FL が強いと回帰係数が大きくなっている。この点においても「FL はコンフリクトを起こし組織にマイナスの影響を与える」という FL 理論の一部をサポートしている。

表 2. 評価基準と各パラメーターの相関係数

	FL	SG数	比率
Top10の平均	0.671 ***	-0.319 **	-0.260 *
標準偏差	0.675 ***	-0.344 **	-0.255 *

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

表 3. 各データセットの評価基準による回帰係数

FLの強さ	SG数	Top10の平均	標準偏差
強(1.000)	2	-3.495 *	-0.987 *
弱(0.142)	2	-0.545 .	-0.200 .
強(0.723)	3	-1.079	-0.404
弱(0.300)	3	-0.553	-0.258
強(0.848)	6	-0.874	-0.399 *
弱(0.260)	6	-0.578	-0.215

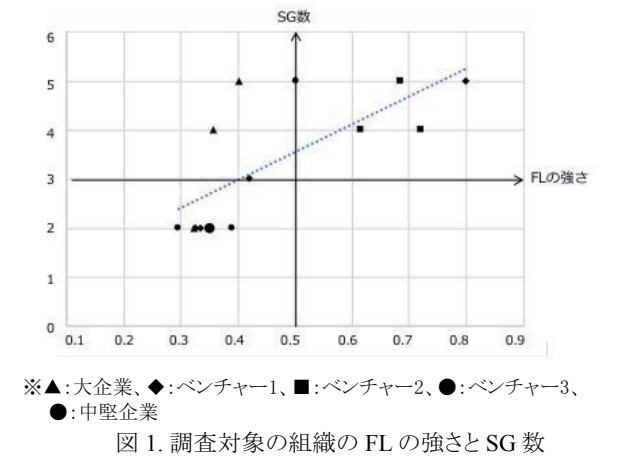
. p<0.1, * p<0.05, ** p<.001, *** p<.001

4. 実態調査

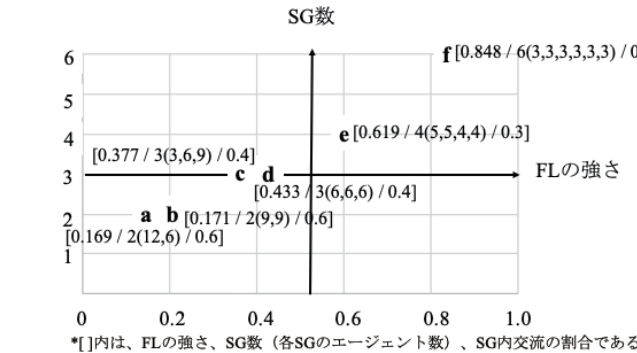
4.1 調査概要

対象は日本の企業5社14グループ(大企業1社3グループ、中堅企業1社1グループ、ベンチャー企業3社10グループで126名が回答)で、従業員の属性とグループ内の交流状況を調査した。調査項目は、年齢、性別、所属年数、雇用形態の4項目の属性データと、各所属スタッフとの業務上のコミュニケーションの頻度(5段階)である。

4.2 調査結果

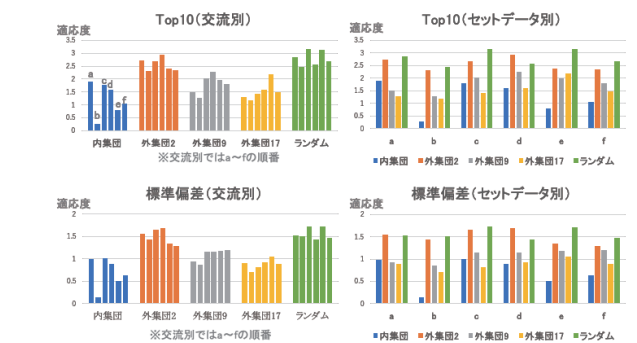


調査結果から属性データをASWで計算し、各組織のFLの強さとSG数を算出した。(図1を参照)。
その結果を用いて、FLの強さとSG数、SG内交流の割合について回帰分析を行った結果、以下の関係式を導いた。
(SG数) = 0.6872 + 5.7206 × (FLの強さ) 式(1)
※決定係数: 0.522, p値 < 0.05
(SG内交流) = 0.7845 + (-0.11443) × (SG数) 式(2)
※決定係数: 0.847, p値 < 0.001
次に関係式をもとに、6つのセットデータ(a~f)を作り、シミュレーションを実施した。セットデータの多様性の構造(FLの強さ/SG数)は図2である。実態調査の結果からSGの人数に偏りがあるグループと、ないグループが存在したため、ほぼ同じFLの強さで同じSG数だが人数に偏りがある場合とない場合(a: 12,6とb: 9,9、c: 9,6,3とd: 6,6,6)のセットデータを作成した。また、類似交流におけるSG内交流の比率も調査結果をもとに算出した。各セットデータの比率は、図2の中に記している。



5. シミュレーションの結果

3つの交流方法について、100回のシミュレーションを実施した結果が図3である。1回のシミュレーションで100回の交流し、その100回の交流の前後における組織全体の適応度の増減のTop10の平均と標準偏差である。



※外集団交流の2,9,17はトーナメントサイズの大きさである。
図3. シミュレーションの結果(上段: Top10の平均
下段: 標準偏差 / 左: 交流別 右: セットデータ別)

- 全体的に、Top10の平均(最大可能性)と、標準偏差(安定性)は同じ傾向を示している。そのために最大可能性が高い場合は安定性が低くなる。
- コンフリクトが起きて内集団交流は、組織の潜在的パフォーマンスと仮定するランダム交流より最大可能性が低い。特に、FLが弱く、SG数が少なく、SG内の人数が均衡の場合(bの場合)は、顕著である。これは、「規模が均一よりも偏りがある方が業績は高くなる」という[Polzer 2006]の結果を支持している。また、SG数が2よりも3以上の方が高くなっている。この点も「SG数が2よりも3以上の業績が高い」ことを報告している[Carton 2012]の結果を支持している。
- モデルの妥当性検証のために行ったシミュレーションの結果(表2)と同様に、FLとSG数は逆の効果をもたらすために、FLは強いがSG数が多くなるeやfは、FLとSG数が中庸であるc,dよりも最大可能性が低くなる。
- 組織の潜在的パフォーマンスを示しているランダム交流は、dを除いて、その組織の最大可能性を一番高く出せる交流である。
- 外集団交流は、選択圧が高くなると最大可能性が低くなる傾向である。異質な人との交流はパフォーマンスを上げるという仮説は、異質の程度が高すぎると逆効果になることがわかった。ただし、異質な人との交流をすると、組織の多様性の構造の影響を受けにくいこともわかった。

6. 考察

本研究では、FL理論により多様性をFLの強さとSG数で定量化して、3種類の交流方法(内集団、外集団、ランダム)でABMを使ってシミュレーションを行い、組織の多様性とコミュニケーションの関係、特に「誰とコミュニケーションすると、組織のパフォーマンスが高くなるか」に焦点を絞り検証した。以下3点について明らかにすることができた。
• 似た者同士の内集団交流では、FLの強さやSG数、人数の偏りという多様性の構造が組織の成果に影響を与えることがわかった。FLの強さは最大可能性を高める点ではプラスに働くが、安定性が低くなる点ではマイナスの影響

を及ぼす。SG 数は逆の作用を及ぼす。そのために、その組織が何を優先に目標を定めるのかにより、多様性の構造を考慮することが重要である。

- 第二に多様性を積極的に活かした外集団交流は、自分と極端に異質な人との交流は組織の最大可能性にプラスには影響しない。最大可能性を高くするためには、隔たりなく均等に誰とでも交流することである。
- 多様性を活かすために重要な事として、①組織の多様性の構造を把握する事。その時に、FL 理論は多様性を定量的に把握できるように活用が可能である。②組織の目標として、最大可能性(高いパフォーマンス)と安定性のどちらを優先させるのかを決め、それにマッチしたコミュニケーションをマネジメントする必要がある。例えば、ミーティングのファシリテーションや席順など。

次に、今後の課題について考える。

まず実態調査については、規模を拡大することや、業種や職種、規模による違いなど、日本の多様性の実態より深く調査することである。そして定量的にコミュニケーションが測れるデジタルデバイスの活用などが考えられる。次に、シミュレーションの設定については、NK モデルの K を1だけではなく K の値を高くしたシミュレーション、多様性の強度を細かく検証するために、トーナメントサイズをより細かく設定するなどシミュレーションの設定を改善することが必要である。

7. 結論

本研究の目的は、「多様化した組織をどのようにマネジメントすれば、組織のパフォーマンスは向上するか」であった。本研究で得られた 1 つの解は、組織の多様性の構造を把握した上で、コンフリクトの克服し、フラットなコミュニケーションの仕組みを作ることである。それが組織のパフォーマンスを向上させるために必要なマネジメントの 1 つである。

そして、本研究の学術的貢献として、FL の先行研究の結果を ABM で再現し、そのメカニズムの一部をコミュニケーションの視点から明らかにできたことが挙げられる。また、実在する企業を対象に FL 理論に基づき調査し、実際の現象を FL 理論、ABM の結果で説明できたことは実務的貢献である。

参考文献

- [Carton 2012] Carton, A. M. and Cummings, J. N.: A theory of subgroups in work teams, *Academy of Management Review*, 37(3), 441–470, 2012.
- [Kobayashi 2011] Tomohiro KOBAYASHI, Satoshi TAKAHASHI, Masaaki KUNIGAMI, Atsushi YOSHIKAWA, and Takao TERANO: Harnessing Organizational Deviation and Kaizen Activities through Agent-Based Modeling, *Institute of Electronics, Information and Communication Engineers. Information and Systems Society* 94(11), 2011.
- [Lau 1998] Lau, D. C. and Murnighan, J. K.: Demographic diversity and faultlines: The Compositional dynamics of organizational groups, *Academy of Management Review* 23(2), 325–340, 1998.
- [Meyer 2013] Meyer, B. and Glenz, A.: Team faultline measures: A computational comparison and a new approach to multiple subgroups, *Organizational Research Methods* 16(3), 393–424, 2013.
- [Polzer 2006] Polzer, J. T., Crisp, C. B., Jarvenpaa, S. L. and Kim, J. W.: Extending the faultline model to geo-graphically

dispersed teams: How collocated subgroups can impair group functioning, *Academy of Management Journal* 49(4), 679–692, 2006.

- [Siggelkow 2003] Nicolaj Siggelkow and Daniel A. Levinthal: Temporarily Divide to Conquer: Centralized, Decentralized, and Reintegrated Organizational Approaches to Exploration and Adaptation, *Organization Science*; 2003; 14(6).

- [Suuzuki 2015] Suzuki, R., Matsumoto, Y., and Kitai, A.: The Concept and Analytical Techniques of Faultline, *Journal of political economy* 211(6), 53–88, 2015

- [Willian 1998] Williams, K. Y. and O'Reilly, C. A.: Demography and diversity in organizations: A review of 40 years of research, *Research in organizational behavior* (8), 70–14, 1998.