

企業ドメインと組織文化の関係メカニズムの解明

—星野リゾート株式会社の事例分析—

佐藤紀香（商学科、2018176）

論文概要 本研究ではドメインの内容に重きをおいたドメイン・コンセンサスの考えを批判的に捉え、ドメイン・コンセンサスの再構築を通じて、企業ドメインの組織文化の関係メカニズムを解明する。また、企業ドメインを文物と捉えることで、企業ドメインが組織文化にどのような影響を与えるのか考察する。企業ドメインと組織文化を関連させた研究は少なく、本研究は新規性のあるものである。

キーワード 企業ドメイン、ドメイン・コンセンサス、組織文化

1. 研究の目的

本研究の目的は企業ドメインが組織文化に与える影響を考察することで、両者の関係性を明らかにすることである。この目的を設定した理由2点ある。

1 点目は、企業ドメインにおけるドメイン・コンセンサスの再構築を通して、組織文化への影響を考察できるからである。これまで高いドメイン・コンセンサスを得るには、経営層が単一の共感性の高いドメインを設定することが理想状態であると考えられていた。そのため、ドメイン自体の内容に関する研究が多く、ドメイン形成までのプロセスは重視されていなかった。浅羽茂・須藤実和(2003)は、経営層が曖昧なビジョンをあえて提示することで、現場やミドル層が何をすべきか考え、多様な行動と取ることでより共感性の高いビジョンが形成されると主張しているが、この議論もドメイン形成後のプロセスの考察に留まっている。榊原(1992)はドメイン・コンセンサスを得るには組織メンバー側と経営者の間の共通認識を取ることが重要であると述べている。そのため、共感性の高いドメインを作成するにはドメイン自体の内容やドメイン形成後のプロセスよりも、形成までのプロセスを重視することが必要であると考えた。

2 点目に関して、企業ドメインは組織の戦略策定や行動規範の指針になるにも関わらず、企業ドメインと組織文化を関連させた研究は無かった。本研究では、企業ドメインを組織文化における文物と捉え、両者を関連させた研究を可能にする。その点において本研究は新規性があると考えられ、両分野の研究の発展に寄与できると考える。

2. 研究の方法

本研究では、星野リゾート株式会社をケース対象とし、中でも組織変革を実現した5代目代表取締役の星野佳路氏の時代に焦点を当てることで、ドメイン・コンセンサスの再構築と企業ドメインと組織文化の関係性について考察していく。同社がケース対象に適切だと考える理由は3点ある。

1 点目はドメイン自体の内容よりも、プロセスを重要視したドメインの創造を行なっているからである。同社では、旅館の再生を行う際に規定のプロセスを設け、経営層から現場社員まで様々な職階の社員がコンセプト委員会という協議の中でドメインを設定する。このプロセスを追うことで、企業ドメイン形成プロセスについて考察することが可能である。

2 点目は共感性の高いドメインを設定するために、単一ではなく複数のドメインの設定を行なっているからである。同社では、単一的全社ドメインに加えて、各ホテル・旅館のドメイン(=コンセプト)が設定されている。この事例から、企業コンセプトは経営層が決定する単一のものではなく、様々な職階のメンバーにより複数のドメインの創造を行ったほうが、より共感性の高いドメインを創造することができ、組織に好影響を与えることが可能であるという考察ができるからである。

3 点目はドメインを軸として、組織文化の変革を起こしたからである。上記のように同社はドメインを創造してきたが、このドメインを設定することで、社員の行動規範を示し、凝り固まったトップダウンの組織からフラットな組織に転換させた。また、組織文化の転換にはドメイン(=コンセプト)が重要であると考えられ、Schein(1985)の組織文化の3つのレベルの第一段階に当たる文物を企業ドメインを捉えることで、企業ドメインと組織文化の関係性について考察することが可能である。

3. 研究の結果

本研究では、高いドメイン・コンセンサスを得るには、ドメイン自体の内容に重きをおくのではなく、ドメイン創造までのプロセスにおいて共感性を生み出していくことが重要であることが明らかになった。加えて、このプロセスにおいて、ドメインがより組織に浸透し、組織文化に好影響を与える。同社においても、ドメインを設定する際には、経営層から現場スタッフまでがコンセプト会議に参加することで、共感性の高いドメインを創造していた。また、更に高いドメイン・コンセンサスを得るために代表が決定した全社レベルのドメインに加え、経営層から現場スタッフ決めた各セクションのドメインを決めることでより、共感性を高めていった。

4. まとめ

ドメイン・コンセンサスを得るにはドメイン自体の内容よりも、ドメイン創造のプロセスの中で共感性を高めることで、結果的に大きなドメイン・コンセンサスを得ることが可能である。また、企業ドメインを組織文化における文物と捉えることで両者を関連させた研究が可能になり、ドメインの形成プロセスこそが、組織文化の形成・転換において重要な役割を果たしていることが明らかになった。

5. 主要参考文献

- Edgar H. Schein (1985). Organizational culture and leadership. Jossey-Bass Publishers (梅津祐良・横山哲夫訳『組織文化とリーダーシップ』白桃書房, 2012).
- Edgar H. Schein (1999). The corporate culture survival guide. Jossey-Bass Publishers(尾川丈一訳『組織文化 改訂版 ダイバーシティと文化の仕組み』白桃書房, 2016).
- 浅羽茂・須藤実和(2003). 『企業戦略を考える』日経文庫.
- 榊原清則(1992). 『企業ドメインの戦略論 構想の大きな社会とは』中公新書.
- 榊原清則(2010). 「人工物とその価値の研究」『組織科学』44(1).
- 加藤敬太・西村友幸・笹本佳奈(2016). 「ドメイン研究の源流」『商科研究』66(4).
- 中沢康彦(2009). 『星野リゾートの事件簿(1)』日経BP.
- 中沢康彦(2009). 『星野リゾートの事件簿(2)』日経BP.

オンラインコミュニケーションにおける 視線情報を用いた話者交代を円滑にする手法の研究

笠原 有真 (社会情報学科, 2018101)

論文概要 本論文では、オンラインコミュニケーションを円滑にする手法について述べる。本研究では、オンラインコミュニケーションにおいて視線が与える影響を明らかにすることを目的とした評価実験を行った。

キーワード オンラインコミュニケーション , 視線 , 話者交替

1. 研究の目的

コミュニケーションには「場の共有」が必要である。場の共有とは、同じ時間や同じ空間を共有することから得られる情報のことである。人はこれらの情報に基づいてコミュニケーションをとるため、適切なタイミングの発話と円滑な話者交替が行われる[1]。しかし、オンラインコミュニケーションでは共有できる情報が限られ、場の共有感が薄れることから、発話衝突が起こったり、無言が続いたりといった問題が発生する。そのため、コミュニケーションにおいて重要な役割を持つ情報として、視線情報をうまく活用することが望まれている。

円滑にオンラインコミュニケーションを行うための研究は様々な観点から行われてきた。玉木らの研究では、円滑なオンラインコミュニケーションの実現を目的として、参加者の動作から発話欲求を推定するツールを開発し、評価実験を行っているが、視線情報の活用については行っていない[2]。視線情報を活用したものとして、Sellen らの、複数台のモニターやカメラを用いて視線情報を伝達できるビデオ通話システムを用いた研究がある[3]。しかしながら、この手法ではコストがかかり、一般的な用途で使用するのには難しい。また、これまで著者はマウスポインタを擬似的な視線としたオンラインコミュニケーションシステムを提案してきた[4]。その結果、擬似的な視線であっても、ユーザはその情報を強く意識して会話を行なっていることがわかった。

そこで本研究では、一般的なオンラインコミュニケーションにおいて、Web カメラから推定した視線情報を付与するシステムを用い、「適切な話者交替」を行うことで、場の共有を作り出すことを目的とする。

2. 研究の方法

視線情報を用いた通話システムを図 1 に示す。本システムには、Web カメラからの映像のみを使用する視線トラッキングライブラリ [5]を用いた。

本システムの評価実験として、音声と映像のみを伝達するシステムと本システムの比較実験を行う。本実験の目的は、複数人のオンラインコミュニケーションにおいて、視線情報を付与することにより、適切なタイミングでの話者交替が行えることを明らかにすることである。具体的には、話者交替に関して、「衝突回数がどのように変化するのか」「沈黙時間がどのように変換するのか」という2つの項目について考察する。

各システムでの実験終了後、参加者は以下のアンケートについて5段階のリッカート尺度で回答する。

Q1 無理なく発言することができた

Q2 タイミングの悪い発言が多かった

Q3 ぎこちないやりとりが多かった

Q4 不自然な沈黙が多かった

Q5 他の人が自分に注意を払っているのがわかった

なお、これらの質問は西村らの研究[6]を参考にし、本研究に合う項目を利用した。また、アンケートの最後には自由記述欄を設けた。視線情報を伝達するシステムを用いた実験後は、以下の2点の質問に5段階のリッカート尺度で回答する。

● 視線を意識して動かし了吗？

● 視線が集まっていることは意識しましたか？

加えて、「視線があつてよかった点は何ですか？」「視線があつて気になった点は何ですか？」という自由記述にも回答する。

今回は予備実験として、会話を誘発させるためにワードワルフというソーシャルコミュニケーションゲームを行うというタスクで、小樽商科大学の商学部3年生の男性3名(商学科1名, 社会情報学科2名)が実験に参加した。

3. 研究の結果

衝突回数についてフィッシャーの正確確率検定を行ったところ、有意な差は確認されなかった($p=0.253$, $\phi=2.932$)。沈黙時間に対応有りの t 検定を行ったところ、有意な差は確認されなかった($t(3)=1.639$, $p=0.243$)。また、アンケート項目について対応有りの t 検定を行ったところ、有意な差は確認されなかった。

しかし、視線ありのシステムを用いた実験後の自由記述欄にて、「見られているときに何かしゃべらないといけない気分になった」「話して欲しいかどうかがわかった」という回答が見られた。これにより、視線情報を付与することにより、会話を誘発する効果が与えられているのではないかと考えられる。本実験ではタスクとして、沈黙することが有利なゲームを選択したため、タスクを変え追加実験を行ってみたいと考えている。

4. まとめ

本論文では、視線情報を付与し、適切な話者交替を行うことで場の共有をつくりだすことを目的として、比較実験を行った。実験の結果、沈黙時間、衝突回数、話者の予測に有意な影響は見られなかった。しかし、アンケートから、視線を意識しているという回答が得られた。

今後の課題としては、タスクや実験条件をより整え、視線の効果をより詳細に検討できるようにしていく。

5. 参考文献

- [1] 小磯花絵ら。円滑な話者交替はいかにして成立するか。認知科学, Vol7, No.1, pp.93-106, 2000.
- [2] 玉木秀和ら。遠隔会議における発話衝突低減手法。情報処理学会論文誌, Vol53, No.7, pp.1575-1579, 2012.
- [3] Sellen ら。Speech Patterns in Video-Mediated Conversations, CHI '92, pp.49-59, 1992.
- [4] 笠原有真ら。オンラインコミュニケーションにおける擬似的な視線を用いた話者交代を円滑にする手法の検討。HAI シンポジウム 2020, G-14, 2020.
- [5] Papoutsaki ら。WebGazer: Scalable Webcam Eye Tracking Using User Interactions. IJCAI 2016, 2016.
- [6] 西村圭亮ら。テレビ会議において視線の伝達が話者交替に及ぼす影響の分析。Technical Report 33(2009-GN-71), 2009.

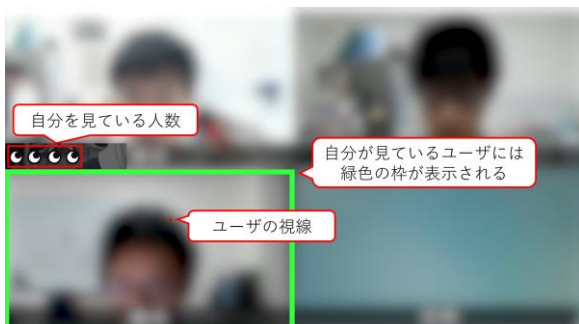


図 1: 視線情報を伝達するシステムの概要図

3種類のサンショウウオの孵化幼生は水中のアミノ酸によって成長を促進させる

谷村恵奈（商学科、2017219）

論文概要 一般に、水棲脊椎動物は水中の遊離アミノ酸（溶存アミノ酸）を利用しないと考えられている。本研究では、高濃度のアミノ酸溶液で飼育した場合、3種のサンショウウオ類の孵化幼生の成長は促進することを示した。この結果は、「脊椎動物であるサンショウウオ類は水中のアミノ酸を利用し成長する可能性」を示唆している。

キーワード 食物連鎖、溶存アミノ酸、栄養伝達経路

1. 研究の目的

アミノ酸は生物の成長や繁殖に必要な栄養素である。植物は無機物から多くのアミノ酸を自ら合成し、栄養素として利用する。生態系では、植物が合成して動物が摂取したアミノ酸の集合体（タンパク質）が分解する過程で、環境中に溶存アミノ酸が放出される。細菌などの微生物は、この溶存アミノ酸を吸収し増殖できる。しかし、「動物は環境中の溶存アミノ酸を直接吸収することではなく、そのため餌を食べることで外部からアミノ酸を摂取する必要がある」と考えられてきた。したがって、現代の食物網理論は、食物連鎖（すなわち、溶存アミノ酸が微生物を増やし、その微生物を原生動物が食ひ、その原生動物を動物プランクトンが食うとって続く「食う-食われる関係」の連続体）を介して、「動物は間接的に溶存アミノ酸を利用する」ことが前提となっている[1]。

つまり、脊椎動物のような食物網の上位にいる高次消費者が環境中の溶存アミノ酸を利用するには、複数の生物種が関与する「長い経路の存在」を仮定している。しかし近年、水域生態系でこの経路が短縮される可能性（脊椎動物による溶存アミノ酸の利用）が示唆された。例えば、ヌタウナギは、鰓と皮膚上皮に環境水から溶存アミノ酸を取り込む能力があり[2]、エゾサンショウウオの幼生にもまた、溶存アミノ酸を利用し成長する可能性が指摘されている[3]。これらの事象が真実なら、従来の食物網理論は再構築される可能性があり、さらに養殖技術の進展など、実学的にも大きな発展が期待できる。しかし現在でも、水棲脊椎動物による溶存アミノ酸の利用を示した例は極めて少ない。そのため、この現象を一般化するには、さまざまな生物（系）での検証が必要となる。

本研究の目的は、高濃度の溶存アミノ酸環境下で3種のサンショウウオの孵化幼生の成長が影響されるか、もし影響されるならその効果の大きさはサンショウウオの種によってどのように異なるかを確認することである。2種類のアミノ酸（フェニルアラニンとグリシン）溶液とコントロールの水を準備し、それらの溶液（水）でエゾサンショウウオ、トウホクサンショウウオ、クロサンショウウオの孵化幼生を飼育した。各個体の成長速度を計測し、サンショウウオの種ごと、アミノ酸の種類ごとにどのような違いがあるかを比較した。

2. 研究の方法

実験には、孵化後5時間以内の幼生を用い、環境水として2種類のアミノ酸（フェニルアラニン、グリシン）を各1mMの濃度で調整した溶液を準備した。各処理の影響の評価のため、孵化幼生を80mLのアミノ酸溶液またはアミノ酸を加えない脱塩素水道水（コントロール）で満たしたポリプロピレン製の小型水槽（8×5×4cm）に移し、インキュベーター内（15℃、自然日長）で飼育した。実験個体は1日目（実験開始日）、5日目と7日目にスキャナーで腹部側から撮影し、画像解析ソフトを用いて全長を計測した。本実験は、同じ卵塊由来の幼生からほぼ同サイズの3個体を組にし、各処理に1個体ずつ割り当てた（各種に対し24ブロック）。そして、ブロックをランダム効果、サンショウウオの種とアミノ酸の種類を主効果とする一般線形混合モデルで成長速度を比較した。

3. 研究の結果

実験開始時の幼生の全長は種間で有意に異なったが、処理間では有意差はみられなかった（種： $F_{2,69}=898.6, P<0.001$ ；処理： $F_{2,138}=2.27, P=0.107$ ；種×処理： $F_{4,138}=0.69, P=0.602$ ）。実験期間（1～7日目）を通しての幼生の成長速度はサンショウウオの種間で違いがみられ、処理の効果（ $F_{2,138}=9.94, P<0.001$ ）と「種×処理」の交互作用（ $F_{4,138}=2.57, P=0.041$ ）がみられた。エゾサンショウウオでは水で飼育したときよりもフェニルアラニン溶液で飼育したときのほうが成長は速く（図1a）、クロサンショウウオでもグリシンおよびフェニルアラニン溶液で飼育した時の方が成長は速かった。トウホクサンショウウオでは、実験期間中の成長速度に関してグリシンおよびフェニルアラニンの効果はみられなかった。しかし、発育段階を初期（1～5日目）と後期（5～7日目）に分けて解析してみると、トウホクサンショウウオでも発育初期の成長はアミノ酸に影響され（ $F_{2,46}=3.928, P=0.027$ ）、事後検定の結果からも水で飼育したときよりもフェニルアラニン溶液で飼育したときのほうが成長は速かった（図1b）。

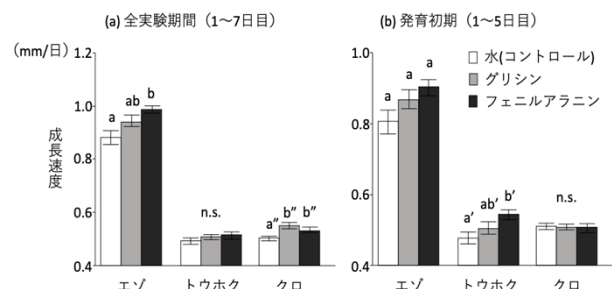


図1. 実験期間中のサンショウウオ類の成長速度（エラーバーは標準誤差）。(a)全実験期間（1～7日目）と(b)発育初期（1～5日目）。図中の異なる文字(aとb、a'とb'およびa''とb'')は、同種内における処理間の事後検定の結果を示す（ボンフェローニ補正後のGLMM, $\alpha/N < 0.05$ ）。

4. まとめ

以上の結果から、アミノ酸の種類やサンショウウオの種類によって効果の大きさに違いはみられるものの、高濃度の溶存アミノ酸環境下ではサンショウウオ類の孵化幼生の成長は促進されることが判明した。本実験系では細菌を完全には取り除けていないが、環境水中にはサンショウウオ以外の他の真核生物は存在しないことを確認している。したがって本研究の結果は、他の真核生物の媒介がなくても「水生脊椎動物が溶存アミノ酸を取り込む経路」の存在を示唆している。

5. 参考文献

- [1] Li Y, et al. (2014) Examination of the role of the microbial loop in regulating lake nutrient stoichiometry and phytoplankton dynamics. *Biogeosciences* 11: 2939–2960.
- [2] Glover CN, et al. (2011) Adaptations to in situ feeding: novel nutrient acquisition pathways in an ancient vertebrate. *Proc R Soc B* 278: 3096–3101.
- [3] Katayama, N, et al. (2016) An aquatic vertebrate can utilize amino acids from environmental water. *Proc R Soc B* 283: 20160996.

老舗企業の長期存続プロセスと物語り (narrative) -銀座木村屋の分析-

荒山萌美 (商学部商学科、2018403)

論文概要 企業は長期的な存続を前提とする一方で、実際はその企業が生き残ることは容易ではない。本研究では、老舗企業がいかんして長期存続を実現してきたのか、そのメカニズムを従来研究では語られなかった「物語り (narrative)」という歴史哲学の概念に注目して明らかにする。

キーワード 老舗企業、物語り (narrative)、日本のパン文化

1. 研究の目的

企業は継続事業体という前提で存在する一方、実際は企業が必ずしも長期存続を果たすというわけではない。それでは、存亡の危機を乗り越えて今もなお存在する企業はいかんして長期存続を可能としたのか。このメカニズムを探索する老舗企業研究は、1970年代後半より一定の蓄積をもつ。しかし、従来の老舗企業研究では、企業が保有する経営資源・ビジネスシステムが長期存続を可能にしたという議論が多く存在した。企業が持つ構造や資源は不変のものではなく、状況に埋め込まれながら変化を遂げる (加藤, 2011)。したがって、従来のような組織自身が保有する資源や周辺構造に留まった議論を超え、より俯瞰的な視点から老舗企業を分析する必要性があると考えた。本研究では、時を空間構造的に捉える「物語り (narrative)」という歴史哲学の観点を応用し日本最古のパン屋・銀座木村屋の長期存続プロセスを分析することで、老舗企業研究に新たな洞察を生み出すことを目的とする。

2. 研究の方法

はじめに、既存の老舗企業研究をレビューする。次にその先行研究の中の問題点を言及し、研究目的及びこの目的を分析可能にするフレームワークを設定する。そして、木村屋総本店へのインタビュー調査を基にした一次資料、収集した二次資料を基に事例分析を行う。

先述の通り、従来の老舗企業研究には問題点が存在する。第一に、老舗企業が持つ伝統的経営資源が、老舗企業の長期存続を可能にするという資源依存論にとどまってきたことである。神田・岩崎 (1996) は、商売・屋号の継続性、家訓、創業一族支配を老舗の三種の神器と捉え、資源が長期存続を可能にすると主張した。しかし、これらの研究はコアコンピタンス論に基づき経営資源という観点のみにフォーカスを当てている。第二に、企業の持つメカニズムや構造に焦点をおいた研究が多く存在した一方で、その他の外部環境に対しては視点が見落とされたいことである。最新の老舗企業研究に、企業が持つビジネスシステムに注目し、長期存続メカニズムを分析した研究がある (曾根, 2019)。このビジネスシステムは加護野・井上 (2004) により定義された「ステークホルダー=企業の取引相手」という観点に基づき分析が行われる。しかし、資源やビジネスシステムは時と共に変化を伴うものである。したがって、従来研究のような組織自身が保有する資源やその周辺のシステムのみならず、より広義の外部環境という視点から老舗企業を分析することが必要であると考えた。

本稿では、「物語り (narrative)」という歴史哲学の概念を取り入れる。野家 (1990) によれば、物語りとは、記憶によって洗い出された諸々の出来事を一定のコンテキストの中に再配置し、さらにそれらを時間系列に従って再配列するという行為を指す。また、沼上 (1986) は、蓄積した知識は何かという過去に対する構想によって、どんな事業を構築するかという未来の構想が可能になるとしている。このことから、過去の蓄積を構想するという行為は、企業にとって未来の事業構想への鍵を握るのではないかと考えた。本稿では、創業152年を誇る銀座木村屋の5代・6代・7代に注目し、彼らが

先代の積み重ねた歴史をどのように解釈し、事業を存続してきたのか分析する。

3. 研究の結果

銀座木村屋は、1869年木村安兵衛により創業。安兵衛の息子である二代目英三郎の手により、日本酒を酵母として使用する酒種採取法が生み出された。このパン生地と、日本人が愛するあんこが融合し、あんぱんは完成した。1975年、明治天皇への献上の品に選ばれる栄を賜ることを契機に、あんぱんに八重桜の花びらの塩漬けをトッピングする。この桜あんぱんは、今でも宮内庁御用達の商品として認定を受けている。

本稿で注目する五代目栄一の代は、世界大戦の終戦後の時代に当たる。当時、パン需要が増大し、競合が勢力拡大したことを背景に、大量生産を是とする時代になった。結果として、安価で粗悪な商品を生産するようになり、これまで銀座木村屋が築き上げてきた味・品質へのこだわりが落ちてしまった。時代背景の一方、大戦や関東大震災で幾多の資料が失われたにも関わらず、日本の食物史学者である安達巖と共同でパンの明治百年史刊行会を立ちあげ、『パンの明治百年史』を刊行した。パン業界では、史上初の試みだった。書内では、珍奇食とされていたパンを、銀座木村屋が研究開発によって日本人好みに落とし込んだことから、戦後の大量生産の時代まで、全国のパンの文化史が書き連ねられている。刊行の辞で、栄一は刊行の目的を「パン食文化の歴史を後世に伝えると共に、後進各位が歴史の歩みの中から無限の反省資料を見出すであろうと信じたからである。」としている。

後進の六代目信義は、「故きを温ねて新しきを知る」則ち温故知新を理念に、経営改革をはじめた。信義と同時期に共に経営に立った分家の社長である木村善子は、「変えるべきところは変え、受け継ぐべきところは受け継ぐことが重要です。今一度、歴史を振り返り原点を尋ねることも、私の重要な使命だと思います」と語る。また、現社長である七代目光伯は、母校で銀座木村屋の歴史と日本史の親和性を振りかえる講演を実施している。

以上、簡単に事例の要点を言及した。考察及び結果については、今後行われる木村屋総本店へのインタビュー調査を基に、分析を進めていく。

4. まとめ

本研究は、従来研究では見落とされていた「時」という空間的な歴史哲学の概念を用いて分析したことに、理論的な意義と独創性がある。資源やビジネスシステムへの配慮ばかり注目される老舗企業研究において、新たな洞察をもたらすことができたことを示したい。また、既存の経営学研究において、ベーカリーが事例として扱われることが少なかった。日本のパン文化史を、経営学的視点から考察し、新たな視点を取り入れたことを意義としたい。

5. 主要参考文献 (その他はプレゼン資料に記載)

木村屋総本店社史編纂室 (1989). 『木村屋総本店百二十年史』木村屋総本店.

沼上幹 (1986). 「過去と未来のマネジメント―新事業の開発プロセス―」『ビジネスレビュー』第34巻, 第2号, pp. 63-79.

野家啓一 (2005). 『物語の哲学』岩波書店.

予算に着目した議論マイニングのための予算と会議録の連結手法

永渕景祐（社会情報学科，2018268）

論文概要 本論文では，Sentence-BERT を用いて，国会または地方議会の会議録における予算審議と，対応する予算情報を結びつける手法について述べる。

キーワード

Sentence-BERT，会議録，予算

1. 研究の目的

議論マイニングとは，自然言語で表現された議論の推論構造を自動的に識別・抽出するタスクである[1]。その目的として，談話単位間の論述関係（支持，反論）や談話単位の機能（根拠，主張）を予測する論述構造解析がある[2]。

行政機関の予算は，内閣や市長などが作成した予算案を議会に提出し，議決することで成立する。また，成立した予算と議会の会議録は，オープンデータとして公開されている。しかし，膨大な量のテキストから，特定の予算項目に関する情報を探し出すのは困難である。従って，どのような審議を経て予算が成立したのかを把握しづらいという問題点がある[3]。

そこで，予算に着目した議論マイニングが考えられる。具体的には，会議録の発言に含まれる金額表現に対し自動的な，①関係する予算項目の連結，②議論中での機能を示す議論ラベルの付与を行うというタスクである。②は従来の議論マイニングに近いものであるため，手法がある程度考えられる。そのため本研究では，①の手法の提案、そしてその精度向上を目的とする。

2. 研究の方法

本章では，タスク概要，提案手法，実験方法について述べる。

図1の具体例を用いて，タスクの概要について説明する。まず，金額表現が明示された会議録と予算のJSONを入力する。次に提案手法を用いて「約二千億円」のような金額表現に対し，①と②のような関連する予算項目を連結する。本研究では取り上げないが，本来はここで議論ラベル（根拠/主張）の推論も行う。最後に，関連する予算項目と議論ラベルが付与された会議録のJSONを出力する。

提案手法は，Sentence-BERT[4]（以下 SBERT）を用いて，予算項目名と会議録中の発言の cosine 類似度を求め，閾値を超えた場合に，金額表現と予算項目を連結するというものである。従来の単語ベクトルの平均をとる手法では，字面など表層的な部分でしか類似度を計算できないが，SBERT は，文脈を考慮した高精度な文ベクトルを計算できる。例えば，図1の金額表現を含む S1 のみを SBERT に入力した場合，直後の S2 も加えて入力した時と比べて②の予算項目の類似度が低下する。表1にその結果を示す。これは，SBERT が②の「ワクチンの早期実用化」と S2 の「治療薬やワクチンを一日でも早く国民の皆様にお届けをしたい」が文脈的に似ていると判断したためと考えられる。

表1 「ワクチン早期実用化のための体制整備」に対する類似度

入力文	コサイン類似度
S1	0.6693
S1+S2	0.7478

このように，SBERT に入力する文の長さによって予算項目の連結精度が変わることが考えられる。そのため本実験では，入力文の長さがスコアに与える影響の比較を行う。本実験に用いる SBERT では，東北大学の事前学習済み BERT を元に作成し，京都大学の JSNLI を用いて学習を行なった。コサイン類似度の閾値は 0.7 以上と設定した。また，予算情報と会議録情報には，NTICIR-16 QA Lab-PoliInfo-3 のタスクである Budget Argument Mining のデータセットを用いる。データセットには小樽市，茨城県，福岡市，国会の対応する会議録と予算が含まれている。金額表現（総数 1,248）には関連する予算項目がある場合には人手で付与されている。評価指標には，適合率と再現率を用いる。

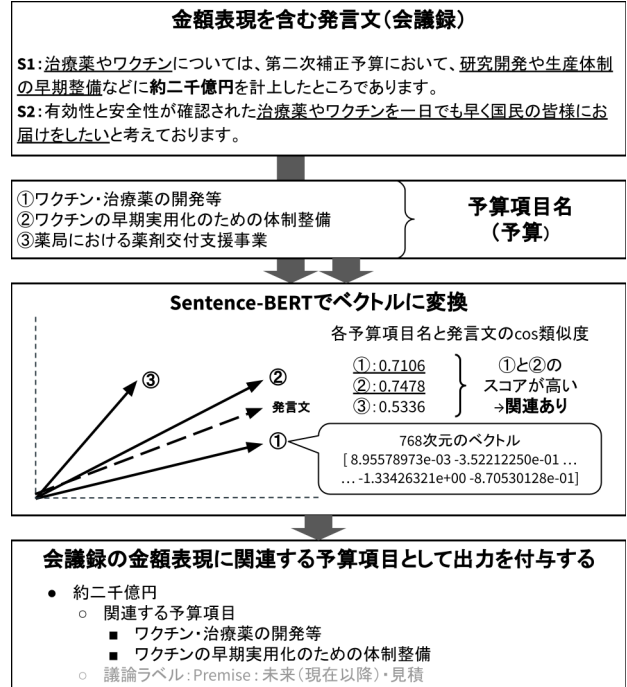


図1 予算項目と金額表現を結びつける具体例

3. 研究の結果

表2に実験結果を示す。表2からわかるように，適合率では①，再現率では②が最も高いスコアを記録した。

表2 入力文の長さが与えるスコアへの影響の比較実験

入力文	適合率	再現率
①金額表現を含む一文のみ入力(一文)	4.037%	6.493%
②直前の一文も入力(二文)	2.531%	4.761%
③直後の一文も入力(二文)	3.487%	6.709%
④前後の一文も入力(三文)	2.113%	4.112%

また会議録の性質上，金額表現が一文中で列挙される場合が多く，そのような文に対してはどれも正しく連結することが難しくなっていた。

4. まとめ

本論文では，会議録中の金額表現と予算項目の連結精度の向上を目的として，SBERT への入力文の長さがスコアに与える影響の調査を行った。実験では，適合率では①が 0.550%-1.924%，再現率では③が 0.216%-2.597%，他の長さとは高いスコアを記録した。今後の課題としては，会議録に特化した SBERT の学習や，係り受け解析などを用いた文の分割手法の考案がある。

5. 参考文献

- [1] J Lawrence ら，Argument mining: A survey, Computational Linguistics, 45, 4, pp.765-818, 2020
- [2] 栗林樹生ら，論述構造解析におけるスパン分散表現，自然言語処理, 27, 4, pp.753-779, 2020
- [3] 木村泰知ら，予算項目に関連する議論を対応づける Budget Argument Mining のデータセット構築，NL, 2021
- [4] N Reimers ら，Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks, EMNLP, 2019