

コロナ禍における医療事務職の活動過程に関するフィールド研究

Fieldwork from activity records and narratives in the COVID-19 pandemic

赤川 郁子 (AKAGAWA, Ikuko) 指導：尾澤 重知

1. はじめに

2020年1月に明らかとなった新型コロナウイルス感染症(以下COVID-19)によって、人々の生活は一変した。とりわけ医療に従事する人々は、日常生活のみならず、働き方や既存の人間関係にまで影響を及ぼされている。

Baruchら(2015)は「リスクに満ちた世界でうまくやっていくためには、意思決定を行うさいに、問題を整理し重要な少数の要点に絞り、それらに意識を集中しなければならない」と述べている。しかし、不確実性の高いコロナ禍では、どのような行動や思考が有用であるか十分に解明されていない。

そこで本研究では、COVID-19が人間や社会におよぼした影響を医療に従事する事務職(以下、医療事務職)の活動記録と語りから探究し、有用な行動や思考を導出するとともに、パンデミックにおける医療従事者への支援のあり方、働き方を検討することを目的とする。

2. 研究方法

本研究は、「現場」の非常時を研究の場とした実践コミュニティにおけるフィールドワークである。現場における実践的研究方法として、フィールドワークに着目し、質的研究法だけではなく、量的研究法や人工知能による分析など、さまざまな方法を適宜組み合わせ、探索を進めた。

研究1では、医療事務職がCOVID-19とどのように向き合い、行動や思考が変容していったかを佐藤(2008)の質的データ分析法および継続的比較法を援用し、探索的に分析を行った。調査対象は、Z大学病院に勤務する医療事務職80名の第1波から第3波までの計4回にわたる【COVID-19対策に関する活動報告】の記述である。

研究2では、研究1で明らかにできなかった行動や思考の要因とCOVID-19が人や社会にもたらした影響について半構造化インタビューと質問紙調査を行い、大谷(2007, 2011)のSCATを用いてデータの分析を行った。研究協力者7名は、研究1のデータ提供者でもある。

本研究は「人を対象とする研究に関する倫理委員会」の承認を得ている(承認番号[2020-338])。

3. 結果1 (COVID-19対策に関する活動報告の分析)

分析対象となった自由記述は、①「感染予防対策について」と、②「コロナ禍の不安について」の2項目である。

①の分析結果：全データから行動を抽出し、分析した結

果は、表1に示す通りである。

表1 感染予防対策としての行動

	感染症予防	危険回避	健康管理	注意喚起	合計
2020/4/20	74	48	20	0	142
	52.1%	33.8%	14.1%	0.0%	100.0%
2020/5/6	66	49	9	0	124
	53.2%	39.5%	7.3%	0.0%	100.0%
2020/07/27	70	30	8	0	108
	64.8%	27.8%	7.4%	0.0%	100.0%
2021/1/18	75	33	12	2	122
	61.5%	27.0%	9.8%	1.6%	100.0%

②の分析結果：不安な気持ちの存在有無と不安内容の変化を確認することができた。不安な気持ちの要因について、研究2でさらに探究を行った。

4. 結果2 (インタビューによる分析)

COVID-19に対する思考は時間の経過とともに、【怖れ＝不安】から【慣れ＝生活の一部】へと変化していった。ところが一方で、医療従事者であることや都内に在住していることが家族との再会を妨げ、会いたい気持ちとの葛藤が長く続いていることが明らかになった。さらに、属性や区分による差別や偏見を気にとめ、自ら家族や友達と距離をおいていることも明らかになった。また、ソーシャルネットワークワーキングサービスを用いた非接触コミュニケーションによって、【スマホで熟考】【ビデオ通話で会う】といった。新たな意味づけや文化を発生させていた。

5. 総合考察

本研究により、医療事務職は、【風邪をひかなくなった】などの成功体験から感染症対策を最重要な少数の要点として捉え、日常化させていったことが示された。これは、コロナ禍における様々な体験から、ものごとに意味づけを行い、学び、考えることで、行動や思考が変容していった結果と考えられる。さらに、Z大学病院の行動指針と体制は、不安の軽減に有用であったことが明らかになり、不確実性の高いコロナ禍では、有用な行動や思考を導く仕組みが必要であることが示唆された。

コロナ禍に発せられた制度や取り組みは、私たちが他者の行動を【信頼】する条件を繰り返し検討した結果であり、安心を支える仕組みであったと考えられる。また、これらの取り組みは、行動や思考を【拘束】するものではなく、制度的な安心であり、かつ【信頼】するものであって、有用な行動や思考を導くガイドであったと考えられる。

「朗読」を音読指導に取り入れた際に生じる英語教師の音読指導観に対する変容

Incorporating *Rodoku* Storytelling in English Read-Aloud Language Teaching

梅澤 優子 (UMEZAWA, Yuko) 指導：保崎 則雄

1. 背景と目的

コミュニケーション能力の向上を追求する現在の日本の外国語教育においては、音読指導の先にスピーチ、ディベート等の高度な発表能力を据えている。一方で、発表に影響を与える英語の音声表現に関する研究や指導法は少なく、特に朗読という「聞き手や条件に沿った声の出し方を工夫する」アプローチの研究はほとんどない。筆者は現在まで英語朗読家として朗読ワークショップ（以下、WS）を多くの教員を対象に行っている。この立場から、本研究では英語教員に朗読という音声表現アプローチを体験してもらい、教員の音読指導観がどのように変容するか、また朗読アプローチを授業で取り入れる可能性について明らかにすることを目的とし、今後の音読指導の展望を探った。

2. 調査1：英語教員の音読と朗読に関する認識調査

2.1 方法：全国の中学、高校で英語の授業を担当する教師220名を対象に音読と朗読の認識を調査する目的で質問紙調査を行った。有効回答は216名であった。調査結果を記述統計、因子分析、重回帰分析、自由記述回答などに分けて分析した。

2.2 結果と考察：分析の結果、70%以上の教師が学年に関わらず音読を授業で日常的に取り入れていた。朗読に関しては、馴染みがあると答えたのが30%であったのにもかかわらず、授業に取り入れてみたいという教員は67%であった。これは現状の音読指導に不足する「表現」への関心を示唆している。同様に、自由で創造的である朗読アプローチが学習意欲向上につながる可能性も示された。また、新しい指導アプローチを導入する際にはその手法を「体験すること」が鍵となることが示唆された。

3. 調査2：英語教師の朗読WS体験がもたらす音読指導観の変容に関する面接調査（オンライン）

3.1 方法：調査1に参加した中から5名の教員に朗読WSに参加してもらい、直後にグループ面接を行った。朗読を体験した教員の音読指導観の変容を明らかにすると共に、現状の音読指導観と比較し改善を探ることが目的である。

3.2 結果と考察：朗読WSに参加した5名全員が朗読の持つ「聞き手と状況に沿った」伝え方を意識するようになり、音読音声に変容が表れた。また、全員が朗読を楽しい活動と捉え、生徒たちの学習意欲向上につながる可能性を実感

した。この他にも、過去の音読指導体験、特に成功体験が現在の指導に影響を与えていることが明らかになった。朗読WS体験は、参加した教員の指導の振り返りを促し、時代に即した音声指導への改善を模索させ、自身の音読指導への信条を再確認する機会をもたらせた。

4. 調査3：朗読アプローチを授業で実践した後の英語教員の音読指導観の変容に関する面接調査（オンライン）

4.1 方法：調査2と同じ5名の教員に、それぞれの所属する学校において朗読アプローチを取り入れた授業を実践してもらった。その後、個別に半構造化面接を行った。本調査の主な目的は、教員が実践者として朗読アプローチを取り入れた授業展開の可能性と課題を探ることである。

4.2 結果と考察：朗読WSで受けた指導内容が全員同じであったにもかかわらず、調査協力者は各々異なる実践活動を授業に取り入れた。これは教員が常に担当する生徒に沿って授業を展開していることを示している。教員が授業に導入した朗読アプローチは、実践を通して修正と改善が行われた。同アプローチを体験した生徒は、学年を問わず楽しんで取り組んだ。朗読アプローチが自主性や創造性を生んだり、深い文章理解に繋がったりする可能性が示された。また、高度な発表活動に繋がる階層的な音声指導として朗読アプローチが有効である可能性も示された。一方で、教員は、時間やカリキュラム、周囲の理解といった課題にも直面した。朗読への認識が低く、指導法が確立されていない現状では、導入に躊躇する教員も多く、関心が高くても即時の導入は容易ではないことも本調査で明らかになった。

5. 総括：「朗読」は現状では認識が低いものの、多くの教員にとって音読指導の新たな手法として関心を持たれていることが明らかになった。朗読アプローチに含まれる「表現力」「創造性」「聞き手を意識する」といった要素が現代のコミュニケーション教育と合致し、時代に即した音読手法の可能性を示唆しているからであろう。朗読アプローチは学年や学力に関係なく楽しい学びとなり、協働学習にもつながることから、教室活動にも適していることが示された。一方で朗読アプローチは感覚的な要素が強く、体験をしないと効果を実感しづらい。今後は、より実践につながる効果的なWSを構築し、多くの教員が朗読アプローチを体験し、その効果を実感できる機会を提供していきたい。

リポジトリとコミュニティデータの動的分析に基づいた重み付け可能な定量的指標によるフロントエンドフレームワーク選定補助システム

A front-end framework selection assistance system with customizable quantification indicators based on dynamic analysis of repository and community data

清川 航一 (KIYOKAWA, Koichi) 指導：金 群

1. はじめに

Webアプリケーションの開発において、ユーザーインターフェースを効率よく作成するためにフロントエンドフレームワークが使われる。しかし、フロントエンドフレームワークは種類が多く進化も早いこと、アプリケーションの開発メンバーのスキルや志向によって最適解が異なることから人力で選定を行うには負担が大きい。そこで、本研究では選定を補助するシステムを構築し、負担を軽減する。

2. 関連研究

Lariosらは、開発者にインタビューとアンケートを取り、ライブラリの選定基準を調査した[1]。その結果、メンテナンス・成熟度・人気度・情報共有の活発さ・開発の活発さ・ユーザビリティ・評判といった選定基準が重要視されることを明らかにした。Abdellatifらは品質・メンテナンス・人気度の3指標でJavaScriptのライブラリをスコアリングして比較するNpmsというツールを作成した[2]。しかし、3指標に対して重みを固定してトータルスコアを計算しており、開発者のスキルや志向などの違いに対処できないといった問題点がある。

3. 提案システム

本研究で提案するシステムは関連研究の指標を参考にし、開発の活発さ・メンテナンスの活発さ・情報共有の活発さ・特定フレームワークとのAPIの類似度・成熟度・人気度の6指標を用いる。各指標についてデータを収集して定量的に計算し、0～1の範囲に正規化したあと、図1に示すようにテーブル形式で表示する。テーブルの各カラムをクリックすることでソートすることができる。提案システムの特徴として、各指標をどれくらい重要視するかをユーザーが重みとして自由に設定できる点があげられる。これにより、開発チームのスキルや志向の違いに対処できる。重みを入力すると、各フレームワークの重み付けスコアが自動で計算される。最終的には重み付けスコアの上位数個を選定の候補にすることを想定している。提案システムは各フレームワークの最新の状態を比較できるようにするために、図2に示すようにGitHub、npmなどのリポジトリ及びプログラミングの質問サイトであるStack Overflowから、1日1回定期的にデータを収集して指標を再計算するように設計している。また、現在存在するフレームワークだけでなく、新しいフレームワークが登場したときも、管理者が関連データを1行追加するだけで、システムの対象に設定できる。

フレームワーク	情報共有の活発さ	開発の活発さ	メンテナンス	人気度	成熟度	reactとの類似度	重み付けスコア
angular	0.812	0.67	1	0.646	0.513	0.562	2.177
svelte	0.219	0.043	0.392	0.593	1	0.589	1.895
react	1	0.229	0.028	1	0.45	1	1.772
vue	0.069	0.024	0.446	0.827	0.746	0.651	1.676
ember.js	0.044	0.143	0.015	0.298	0.787	0.603	1.273

重み付け設定: 0.5, 0, 0.8, 0.1, 1, 0.7

類似度の比較を行うフレームワーク: react

図1. 提案システムのユーザーインターフェース

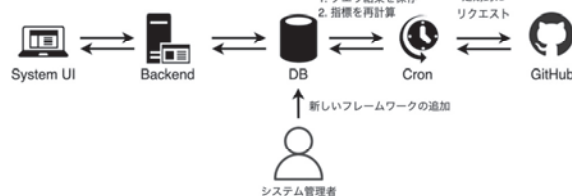


図2. システムアーキテクチャ

4. 評価実験の結果

提案システムは、実践的なシナリオに基づいてフロントエンド開発者4名に使ってもらい、半構造化インタビューを行うことで評価を行った。インタビュー内容は、国際規格であるSQuaREの品質特性をもとに構成した。その結果、いくつか提案システムの改善点が明らかになったものの、システム全体の機能としては有効性があることがわかった。特に、各指標に対して重みを指定するというUIは、様々な開発チームにおけるスキルや志向の違いに対処するのに有効であり、実用性があるといえる。

5. おわりに

本研究では、フロントエンドフレームワークの選定における負担を軽減するために、6つの定量的な指標をもとにデータを収集・計算し開発者に提示するシステムを提案し構築した。フロントエンド開発者4名に提案システムを使ってもらい、半構造化インタビューを行って有効性を評価した。提案システムはWebアプリ¹として公開しており、ソースコードはGitHub²で公開している。

今後の課題として各指標とアルゴリズムを改善すること、パフォーマンスなど新たな指標を増やすことが考えられる。

参考文献

- [1] Larios, V, E et al: Selecting Third-Party Libraries: The Practitioners' Perspective, Proc. 28th ACM Joint Meeting on European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering, pp. 245-256 (2020).
- [2] Abdellatif, A., et al: Simplifying the Search of npm Packages, Information and Software Technology, Vol. 126, pp. 65-76 (2020).

1 <https://tech-choice.web.app/>

2 <https://github.com/KoichiKiyokawa/tech-choice/>

生活データと脳波による集中度を示す指標との関連性分析

Relevance Analysis of Life Data and Concentration Indexes by EEG

顧 育愷 (GU, Yukai) 指導：金 群

1. はじめに

近年、学習や仕事が忙しく、生活リズムが乱れがちとなり、朝食を抜いたり、運動不足であったり、夜遅く寝る人がよく見られる。生活習慣と環境は集中力に緊密な関係があるとされている。本研究では、集中力の度合い、つまり、集中度を測る実験をデザインし、生活習慣や環境に関わる生活データと脳波データを収集し、統合分析することにより、その関連性を明らかにする。

2. 生活データと集中度指標との関連性分析

脳波は人の集中度を示す指標として使うことが可能である。梅沢ら[1]は、5つの脳波の中で、 α 波や β 波のパワースペクトル、あるいは α 波と β 波の比率を測ることによって人間の思考状態を観察でき、 β/α の値の評価で集中度を測ることが可能であると指摘している。

本研究では、ウェアラブルデバイスなどを利用し、被験者の前日の生活習慣データ（睡眠と運動量）と脳波測定実験中の生活環境データ（温度と湿度）を収集する。また、被験者の比較的集中した状態とリラックスした状態の脳波データをそれぞれ測定し、5つの脳波のパワースペクトル平均値と β/α の値を指標として関連性分析を行う。

3. 実験結果と考察

実験では、2021年8月16日から9月24日の40日の間、2名の被験者は、Muse脳波計を使ってゲーム中と安静状態の脳波データを1日2回測定して記録した。同時に、生活習慣と環境データはFitbitとWxBeacon2を利用して収集した。次に、収集したデータの前処理を行い、143組のデータを全被験者ゲーム状態、男性被験者ゲーム状態、女性被験者ゲーム状態、全被験者安静状態、男性被験者安静状態、女性被験者安静状態の6つのケースに分け、それぞれ主成分分析を行い、生活データ変数の次元を削減し、多重共線性の問題を解決した上で、重回帰分析を行った。

主成分分析で、2名の被験者は性別と集中状態に応じ、収集した元々14個の説明変数のあるデータの次元を削減して4から6個の主成分を構築した。また、6つの異なるケースから構築した主成分を説明変数として、6種類の脳波データをそれぞれ目的変数と設定し、重回帰分析を行った。

全被験者ゲーム状態の分析の結果により、6つの主成分はすべてのデータの中で、82%説明でき、それぞれ「全体

睡眠」、「睡眠詳細」、「運動状況」、「睡眠時刻」、「環境」と「第2運動状況」を表す主成分であると解釈した。

全被験者ゲーム状態による主成分回帰分析の結果は表1に示すように、1番目の「全体睡眠」の主成分は、 β/α 、 β 波と α 波の回帰分析中で、検定結果が「***」であり、非常に有意であることが分かった。そして、構築された6つの回帰モデルの中で、 β 脳波データを目的変数として得られた回帰モデルの決定係数は0.48で一番高く、回帰モデルは一定の精度があり、生活データと脳波による集中度を示す指標と関連性があることが示唆される。

また、全被験者安静状態による分析結果により、「全体睡眠」の主成分も、 β/α 、 β 波と α 波の回帰分析の中で有意であることを示され、睡眠は翌日の集中度との関連性があることが分かった。一方、被験者別のケースの主成分回帰分析の結果は高い精度に達しないことが見られた。

表1 全被験者ゲーム状態による主成分回帰の結果

	β/α	γ	β	α	θ	δ
X1	0.05***	0.019*	0.028***	0.022***	0.007	0.012
X2	-0.016	0.006	-0.012	-0.010	-0.003	0.006
X3	-0.048*	-0.03**	-0.029**	-0.023*	-0.019	-0.014
X4	-0.050*	-0.04**	-0.029**	-0.018	-0.011	-0.017
X5	-0.009	-0.0001	-0.010	-0.004	0.009	0.019
X6	0.048	0.023	0.019	0.011	0.009	0.023
R^2	0.417	0.265	0.484	0.364	0.13	0.101
自由度	67	67	67	67	67	67
P値	1.7E-06	0.002	3.6E-08	2.3E-05	0.142	0.292

4. おわりに

被験者合わせてのデータの分析結果により、回帰モデルは一定の程度の精度があり、翌日の集中状態が異なっても、前日の睡眠の時間や質との関連性が有意であることが示唆された。しかし、被験者別の分析結果は理想的であるといえず、実験データ不足の可能性があると考えられる。

今後の課題として、被験者の人数を増やし、実験期間を長くするなどして、精度と信頼性を改善していきたい。

参考文献

- [1] 梅沢ら, 簡易脳波計と教育版マイクラフトを用いたビジュアルプログラミング学習時の難易度の評価. 研究報告コンピュータと教育(CE), 2020.13:1-6

指導経験が女子ゴルフ指導者の指導観変容に及ぼす影響

The Effect of Teaching Experience on the Transformation of Instructional Beliefs in Women Golf Instructor

兒玉 純子 (KODAMA, Sumiko) 指導：尾澤 重知

1. はじめに

スポーツ指導者(以下、指導者)は、自身なりの指導や指導相手に対する独特な考え方をもつとされ、これを「指導観」と呼ぶ(渡辺・松本, 2019)。

価値観・信念とは、個人のものの方見方や行動を方向づけるものであり(松尾, 2006)、専門性の獲得や熟達において、大きく影響するものである(廣松・尾澤, 2020)。

一方で、こうした価値観・信念がどのように生み出されるのか、そのプロセスに関する研究は少ない(谷口, 2013)。

本研究では、女子ゴルフ指導者に着目し、その成長要因や経験から、指導観・信念を形成していくプロセスについて明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

本研究は、一般社団法人日本女子プロゴルフ協会(以下、JLPGA)ティーチングプロフェッショナル資格A級(以下、ティーチングプロ)取得後10年以上となる女子ゴルフ指導者5名を対象とした、半構造化インタビュー調査から構成される。JLPGAティーチングプロとは、既定の講習会を受講し、実技審査を通過した者が取得する資格である。指導開始から今日に至る指導観・信念の形成に影響を与えたと考えられる経験を中心に、本研究は2つの観点から行った。

研究1は、「指導経験を通じた成長要因の把握」である。インタビューデータから逐語録を作成し、M-GTA(木下, 2003・2007)を採用し、成長要因のモデル構築を行った。

研究2は、「指導観・信念の把握」である。TEA(Trajectory Equifinality Approach:TEA 複線経路等至性アプローチ)(安田ほか, 2015)を採用し、指導観・信念の形成プロセスについて、時系列で整理した。

なお、本研究は「人を対象とする研究に関する倫理審査委員会」の承認を得て実施した【承認番号2021-149(1)】。

3. 結果1

分析の結果、24概念が生成され、9 カテゴリー、2 領域に分類のうえ、理論的飽和に達した。

女子ゴルフ指導者の成長において【促進要因】、【阻害要因】以上2領域が明らかとなった。

【促進要因】として『専門性の獲得』、『他者からの協力・支援』、『生徒の成長』、『他者からの承認』、『指導者としての役割意識』以上5 カテゴリーを生成した。

一方、【阻害要因】として『指導における葛藤』、『対人関係の困難』、『職務遂行の困難』、『自尊心の低下』以上4 カテゴリーを生成した。

4. 結果2

研究協力者である5名のTEM図/TLMGを作成した。その後、M-GTA(木下, 2003・2007)を用いて概念化し、統合したTEM図/TLMGを作成することで、研究協力者の指導観・信念を明らかにした。

等至点(研究の焦点が定まるポイント)は、<指導者としての認識が多様化する>を設定した。また、5つの必須通過点(経験した出来事を地点として示したもの)と4つの分岐点を3つの時期で区分し整理した。具体的には【駆け出し期】、【中堅期】、【熟練期】以上3つの時期であった。

研究協力者5名は、社会的方向づけ【成長を停滞させるもの】と社会的助勢【成長の支えとなるもの】との対立による葛藤を通じた一連の出来事に対して、【駆け出し期】には、<指導を始めるにあたり、資格取得を考える>、<指導という壁にぶつかる>を経験し、<指導者としての意識が芽生える>とする意味づけをした。

【中堅期】には、<JLPGAティーチングプロ資格取得>、<生徒とのかかわり方に悩む>を経験し、<生徒との関係性を大切に>とする意味づけをした。

さらに【熟練期】には、<経験したことのない新たな問題に直面する>を経験し、<自身の新たな課題が見えてくる>とする意味づけをした。

5. 考察

以上の結果より、女子ゴルフ指導者の指導観・信念は、指導経験を通じて、形成・変容していたことが示唆された。これは、1ゴルファーから生徒を指導する側の立場となり、資格取得に始まり、指導という壁にぶつかる、あるいは生徒とのかかわり方に悩むといったさまざまな経験によるものと考えられる。

また、本研究では研究協力者が【駆け出し期】、【中堅期】だけでなく、【熟練期】以降も遭遇する困難な出来事から逃げ出すことなく、自身の新たな課題として向き合う姿勢がみられた。したがって、指導経験は、経験年数の積み重ねとともに、女子ゴルフ指導者の指導観・信念の形成・変容に影響を及ぼしていたことが本研究では示唆された。

Individual-Initiated Access Control for Data Sharing with Blockchain

ブロックチェーンを用いたデータ共有における個人主導のアクセスコントロール

叢 瑞晨 (CONG, Ruichen) 指導：金 群

1. Introduction

With the rapid development of IoT technology, it is possible to collect various types of data for different purposes by wearable devices and sensors. A large amount of collected data can be used for service improvement in many situations through data sharing. To share sensitive data securely, Zyskind et al. [1] proposed a distributed personal data management system based on blockchain, in which the combination of blockchain and off-chain storage was used for access control to protect privacy. To let individuals control and manage their own data, we propose a new model of Individual-Initiated Access Control (IIAC) enabled with blockchain, CP-ABE (Ciphertext-Policy Attribute-Based Encryption) and IPFS (InterPlanetary File System) for privacy-preserved data sharing.

2. Individual-Initiated Access Control for Data Sharing

According to the scenarios for sharing personal health data between individuals and hospitals, we firstly define the design requirements for a blockchain-based system and design the basic system architecture. The design requirements for a system to have individual-initiated sensitive data sharing can be given as follows: Individual-Initiated, Enhancement of Privacy Protection, and Fine-Grained Access Control. To satisfy the design requirements, a blockchain-based system enabled with CP-ABE and IPFS is designed. In the system, users are classified into two categories: the owner who owns the data, and the requester (or consumer) who requests and uses/consumes the data. The encrypted data is stored in IPFS, and the corresponding hash value is generated and stored in the blockchain. Since only the hash values are registered in the blockchain, the amount of data on the blockchain can be reduced. CP-ABE is used to set the access policy by the data owner. The system architecture is shown in Fig. 1, which features secure interoperation of blockchain and IPFS through client application.

Thereafter, we discuss the detailed procedures, including key generation, data publication and data retrieval. For key generation, the CP-ABE is incorporated into the blockchain as a key server. The key server generates keys corresponding to user attributes and distributes them to users. For data publication, the owner user determines the access policy, and corresponding to the policy, the system encrypts the data and stores the encrypted data in IPFS. Then, the hash value is returned from IPFS and stored in the blockchain. For data retrieval, the requester user requests data access via the

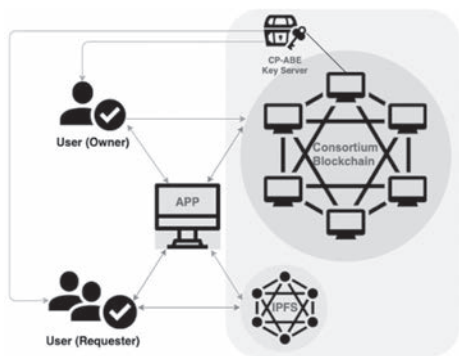


Fig. 1 System Architecture through Client Application

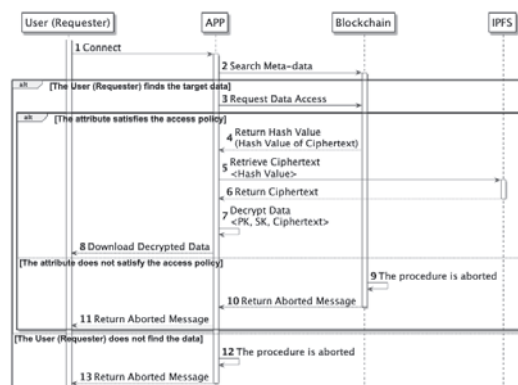


Fig. 2 Sequence of Data Retrieval in IIAC through Client Application

blockchain. If the requester satisfies the access policy the owner set, the hash value is retrieved from the blockchain. After that, the requester user obtains the corresponding ciphertext with the hash value in IPFS, and decrypts the data using his/her attribute secret key. As an example, the sequence of data retrieval is shown in Fig. 2.

3. Experiment Results and Discussion

We evaluated the off-chain storage on IPFS that interoperates with blockchain for data publication and retrieval in terms of the latency. The average uploading time for 100 times in two different periods for the largest data size (15MB) is about 87 and 94 milliseconds (ms), and the average downloading time for 100 times in two different periods is about 2400 ms and 2404 ms. In addition, we measured the simulated transactions per second of the prototype system in Hyperledger Fabric networks. The first block was generated in 240 ms, and the other blocks were committed one by one in 50 to 100 ms. Because the peer node processes the request for endorsement, the processing time of the first block is much longer than the other blocks. As the number of blocks increases, the processing time shows a downward trend and gradually stabilizes.

Moreover, we tested the encryption and decryption algorithms for CP-ABE in terms of the computational time cost. The encryption and decryption times increase linearly with the number of attributes growing, which coincides with the increased complexity of the access policy as the number of attributes in an access policy increases.

Finally, we compared this study with related work in terms of functions and features. The main advantages of our IIAC are the individual-initiated feature and enhanced privacy protection.

4. Conclusion

In this study, we proposed a new model of Individual-Initiated Access Control enabled with blockchain, CP-ABE and IPFS for privacy-preserved data sharing. We conducted experiments to verify the feasibility of IIAC in the proposed architecture.

For our future work, we will have a full implementation of the proposed model and architecture and conduct comprehensive experiments with comparison to the baselines to further evaluate the scalability and effectiveness.

Reference

[1] G. Zyskind et al., "Decentralizing Privacy: Using Blockchain to Protect Personal Data," Proc. 2015 IEEE Security and Privacy Workshops, pp. 180-184 (2015).

チェックリストを用いたメンタリングによる行動変容の支援に関する研究

Research on support for behavior change by mentoring using checklist evaluation

高木 栄子 (TAKAGI, Eiko) 指導：尾澤 重知

1. はじめに

組織における中堅社員は、新奇な難しい状況においても問題解決を図ることが求められる(楠見 2014)。しかし、学習機会の少なさ(戒野ほか 2014)から、指示待ちといった行動エラーが見られ、行動改善の支援が必要である。

本研究では、これらの解決のためにチェックリストとメンタリングに着目する。

チェックリストは、重要なステップを実行し(Stentz et al. 2021)、中堅社員の形式知となると考えられる。

メンタリングは、組織においてキャリア的、心理・社会的な支援行動により、中堅社員の可視性や挑戦性、役割についての考えを深める行動(久村 1997)と位置づけられる。

本研究の目的は、第一に、問題解決の手順を設定したチェックリストと行動過程を振り返るメンタリングを導入することで、問題解決に取り組む行動を促す効果について検証することである。第二に、問題解決における主体的な行動改善プロセスを明らかにすることである。

2. 研究対象

本研究の対象者は、化学品工場V社に勤務する中堅社員5名である。30代後半(男性3名製造職)、40代後半(男性1名研究職)、50代前半(女性1名業務職)とした。

3. 研究方法

チェックリストには、QC的問題解決法問題解決の手順(細谷 1989)を参考に、①問題抽出、②問題と目標の整理、③原因調査・解決策の立案、④解決策の検証、⑤結果の応用の5ステップを中堅社員に求める行動として設定した。

研究対象者は2020年4月から9月の間、チェックリストを其々職場で使用したあと月1回メンタリングでチェックリストに沿って回答した。メンタリングは、約50分計5回で設定した。なお、初期を1回目・2回目、中期を3回目・4回目、後期を5回目と本研究では定義する。

4. 分析方法

中堅社員の行動が促される分析が可能な方法として質的データ分析方法のひとつである佐藤(2008)を参考にした。分析にあたって行動した発言をコード化し、サブカテゴリー、カテゴリーに分類し分析した。

5. 結果1(チェックリストの有用性)

研究協力者である5名中4名がメンタリング中期までに、

⑤結果の応用まで問題解決行動を進めた。

たとえば、研究協力者No. 5は、初期に①問題抽出において【問題解決に取り組む】行動を日常のボイラー保守から実行し、後期に⑤結果の応用において【次を準備する】では、工場の設備点検リスト作成を手掛けるに展開した。

研究協力者No. 3は、初期に①問題抽出において[自分の役割]を認識し、中期に[他者に課題を提案する]行動を進めて、[他者と検証しながら仕組みをつくる]、行動を進めた。

問題解決に取り組む行動に、メンタリングを設定したチェックリストの導入が有用であることがわかった。

6. 結果2(行動改善プロセスの質的分析)

4カテゴリー11サブカテゴリーを行動改善プロセスとしてモデル化した(図1)。<準備期>は、日常の【問題解決に取り組む】を契機に、【自分を振り返る】から役割を認識し【ひとりで取り組む】行動を進めて、【他者へ投げかける】行動が表れた。

<実践期>は、【自分から動く】行動から、他者と問題解決に取り組む【他者との関係をつくる】行動が表れた。

<発展期>は、ミーティングや会議で【新しい提案に挑戦する】場面をつくり他者との問題解決行動を進めた。

<維持期>は、【他者と取り組む】行動を継続させ【次に活かす】【次を準備する】行動が表れた。<維持期>のつぎに、次のサイクル<準備期>の一部が表れた。

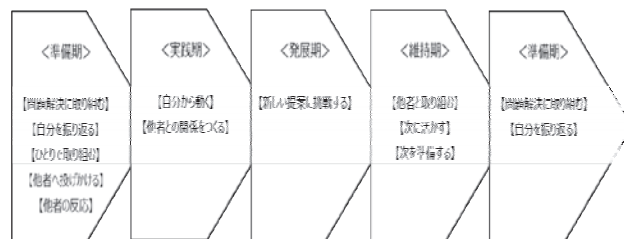


図1 行動改善プロセス

7. 考察

中堅社員の行動エラーに、チェックリストとメンタリングを取り入れることで、行動改善を支援する可能性があると考えられる。問題解決に必要なスキルや知識は、実際の仕事の活動に埋め込まれて言語化できない暗黙知が大きな部分を占めている(楠見 2014)。

チェックリストの活用は中堅社員の形式知となり、メンタリングで省察することで新たな暗黙知となり、実践で【自分から動く】主体的な行動改善を促したと推測する。

Data-driven Epidemic Modeling and Analysis in Public Health Informatics

公共健康情報学におけるデータ駆動型感染症モデル構築と分析

トウ オウ (DENG, Ou) 指導：金 群

1. Introduction

The increasing availability of big data has provided an opportunity to develop data-driven models in the public health informatics field. However, these data-driven approaches can suffer from the limitations of observation data, practical parameter biases, and human activities. This study explores data-driven epidemic modeling and analysis of COVID-19.

2. Related Work

Society structure and human mobility are critical topics of public health informatics. Barabasi [1] pointed out that the social network structure and people's mobility significantly affect the propagation compared to the epidemiological parameters. Ren et al. [2] presented SSA (Singular Spectral Analysis), a non-parametric analysis to simulate and forecast the daily new case counts of COVID-19.

3. Methods and Models

In this study, we propose data-driven epidemic modeling and analysis methods in public health informatics, as shown in Fig.1. We embed the social features into the regular epidemic time series by structuring a featured database, including the numerical time series and categorical data by one-hot encoding. The ARIMA-SSA model works for epidemic trend analysis on univariable inputs. The neural network does feature attention analysis on multivariable inputs. The combined outputs aim to provide decision suggestions for public healthcare.

4. Experiments and Discussions

Our experiments were conducted on reliable data sources, which are restructured. Experiment (I) explored ARIMA-SSA's prediction on the data of six prefectures in Japan. We simulated the time series ARIMA parameter settings and figured out the optimized parameter set for the SSA model. The result shows that the trend prediction accuracy of ARIMA-SSA is better than the baseline ARIMA model.

Experiment (II) trained the neural network using multivariable data and evaluated performance on feature recognition. According to recorded parameters in the neural network, we confirmed the neural network's learning ability about social features that affect the epidemic propagation.

In addition, the neuron activation analysis proved the effectiveness of social features embedded in data-driven analysis. The "neuron awareness" can be treated as a non-parametric analysis result, a helpful reference for the current domain knowledge. Primarily, the domain knowledge is insufficient for a new epidemic, e.g., COVID-19. The "neuron awareness" indicates the feature attention and explanation, accompanying the trend prediction of the ARIMA-SSA model.

5. Conclusion

This study confirmed the small-world effect of periodic oscillation in daily confirmed cases and daily death time series of the Japan dataset. On the early pandemic data, the ARIMA-SSA model shows a high probability of COVID-19 long existence. On the latest data, the ARIMA-SSA model demonstrates good performance on the short-term trend prediction with high sensitivity from the updating epidemic time series.

This study is limited to exploring the data features and naive inference in feature relationships. We will enhance data-driven analysis with causal inference mechanisms and epidemic dynamics in the future work.

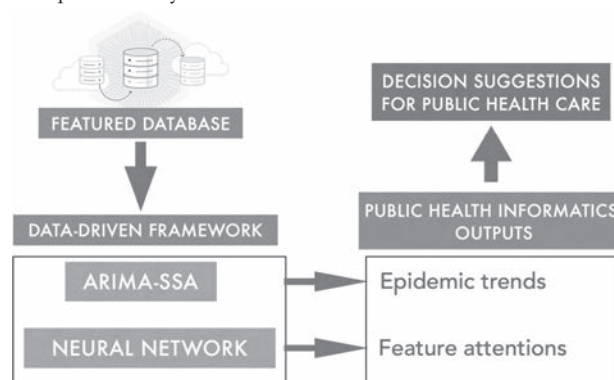


Fig.1. Data-driven methods with a featured database

References

- [1] Albert-Laszlo Barabasi, Network Science, Cambridge University Press (July 2016).
- [2] Jinchang Ren, et al., "A Novel Intelligent Computational Approach to Model Epidemiological Trends and Assess the Impact of Non-Pharmacological Interventions for COVID-19," IEEE J Biomed Health Inform, 24(12):3551-3563 (Dec. 2020).

オンライン授業「映像制作」による協働作業が学びに組み込まれる様相の分析

Analysis of How Collaborative Work in Synchronized Online Class of Media Production is Embedded in Comprehensive Learning Outcome

富永 麻美 (TOMINAGA, Asami) 指導：保崎 則雄

1. 研究の背景と目的

オンライン学習には学習者中心の学習や多様化する学習ニーズ、教育機会の拡充などに対処できる可能性がある(ホーン・ステイカー, 2017)。また、複数の学習者が主体となって行われる協働的な学びでは、学習目標や課題の達成に到達するまでの過程が重要である(坂本, 2008)。協働により他者の視点が加わることで学びの過程は発展し、学習者は1人ではもち得なかった新たな成果を創り出すことになる(池田・館岡, 2007)。オンラインに適した学び方や学習内容などをさらに追究できれば、多様な学習者の多様な学び方を支援することにより一層効果的につながるであろう。

本研究では、大学生を対象に創造性が求められる映像制作についてのオンライン授業による協働的な学びを分析し、その構造や学びの様相を明らかにすることを目的とする。

2. 方法

2.1 調査の概略

筆者がティーチング・アシスタント(以下、TA)として関わった映像制作の授業である、早稲田大学人間科学部の専門科目II B(発展科目)「Media Production Studies」を一事例として実践研究を行った。授業は2020年10月1日～2021年1月21日の期間に全15回開講され、5週間ずつの3回のUNITで構成された。調査は、振り返り票(調査A)とインタビュー(調査B)を実施した。TAの視点から教え手と学び手を行き来した調査、分析及び考察を試みた。

2.2 調査A：振り返り票

各UNITの最終日(2020年11月5日、2020年12月3日、2021年1月21日)に実施し、受講生28名を対象にした。振り返り票は、五段階尺度評価11項目(授業の重要な構成要素であるオンライン、協働作業、映像制作、相互評価について)と自由記述式2項目(授業での学び、様々な活動に参加した自身の言動の振り返りについて)で構成した。

クラス全体の傾向を確かめるために、まずUNIT間を比較した分散分析と重回帰分析を行った。「協働作業は難しい」に対してUNIT 1(4.19($SD=.86$))とUNIT 2(3.78($SD=.96$))及びUNIT 2とUNIT 3(4.31($SD=.65$))の平均値間に5%水準で有意差が認められた。次に探索的に因子分析を行い、授業全体に対して、協働制作の意味理解、作業の難しさ、協働への肯定感の3因子が抽出された。自由記述回答は、授

業の構成要素に分けたうえで内容を帰納的に分類し、五段階尺度評価の分析結果と比較検討した。オンラインの協働作業を繰り返し経験することで、オンラインでのやり方を身につける、協働の仕方を身につける、協働での視点と映像制作での視点が自分対グループ/クラスから自分のグループ対他のグループ/クラスへ変容することが明らかになった。

2.3 調査B：インタビュー

2021年3月5日～2021年7月5日の期間に、任意参加の受講生を対象にした個人インタビューを、半構造化面接法により実施した。受講生5名分を分析対象とし、M-GTAの分析手法を一部参考にして、オンラインの協働作業による動的な学びを構造化することを試みた。授業の構成要素を「主要概念」と捉え、各主要概念の中や主要概念間のつながりで生じている上位概念とその構造を分析した。

授業で行われた様々な活動の場面や段階、オンラインによる協働作業の経験の段階に応じて、4つの主要概念(オンライン、協働作業、映像制作、相互評価)が流動的に重なり合っていること、また、受講生は流動的な状況の中で制作者と視聴者、評価者と被評価者の立場を行き来し、視点を移動させながら思考し、問題解決を行い、授業の様々な活動に取り組み、そして学んでいたことが明らかになった。オンラインに適した協働作業のためのコミュニケーション方法を見出し、グループでの映像制作とクラスでの相互評価の活動を通して柔軟な思考で他者の意見を取り入れながら、映像表現における創造性を高め合う。また、受講生間の参加意識の差異によって、協働と作品の出来具合に影響することを活動する中で実感することになる。受講生にとってオンラインの協働による映像制作の活動の中心は「協働で制作する意味を学び、深める」ことであった。

3. 総合考察

オンライン、協働作業、映像制作、相互評価が流動的に重なり合う学びの構造が受講生に「協働」への関わりを促し、繰り返しによる映像制作の過程で「協働して学ぶ」ことを促進させたと考える。試行錯誤してオンラインによる様々な困難を乗り越え、「映像制作」と「協働」を学び深めていた。やり方を工夫することでオンラインでの協働によるモノづくりを通じた学習活動は可能であり、そのことを受講生は授業の中で実践しながら実現していたと言える。

生体情報を用いた映像教材に関する分割提示効果の検討

A Trial Effect-analysis about Divided Presentations of Educational Video with Bio-information

野瀬 直生 (NOSE, Naoki) 指導：森田 裕介

1. はじめに

近年、受講者が増加している大規模公開オンライン講座(MOOC)では、映像教材を視聴することが学習の中心となっている(Breslowら 2013)。学習ログに着目したラーニングアナリティクスの研究では、動画の長さが9分を超えるとドロップアウト率が急激に高まることが報告されている(Guoら 2014)。一方、マインドワンダリング(Mind Wandering: MW)は、学習の阻害要因である可能性が指摘されている。MWとは、現在の課題とは別の思考すること、あるいは、「ボーッとすること」によって課題内容に対する注意が欠如する現象である(Smallwoodら 2015)。

DongMinら(2020)は、MW発生時の生体反応として瞳孔が収縮し、視線の停留時間が増加したことを明らかにした。また、Braboszczら(2011)は、MW時には前頭領域において θ 波が増幅し、後頭領域において α 波が減衰したことを示した。本研究では、これらMWに関する生体指標に注目し、映像教材の分割提示効果を検討した。

2. 方法

実験参加者は、都内大学における留学生(平均年齢28.4歳, $SD=4.39$)14名であった。なお、これら実験参加者は英語を母国語とするか、もしくは、CEFRにおけるC1以上に分類される英語熟達者であった。

実験では、東京工業大学のMOOC「Modern Japanese Architecture」の映像教材を使用した。まず、映像教材1(Meiji Style from 1868)について、映像教材を分割し提示する条件(実験条件)と分割をせずに提示する条件(統制条件)で提示した。その際、映像教材視聴時における脳波と視線を計測した。次に、映像教材における各パートの主観評価(MW)について質問紙調査を行った。続いて、映像教材2(Uniqueness of Conditions, Styles & Practices)について、対照条件で提示し、映像教材1と同手順を繰り返した。その後、映像教材の提示条件に関わらず映像視聴中の生体情報とMWの関連を把握することを目的に、基準映像教材(Prewar Triumphs & Inconsistencies)を視聴させた。その際、DongMinら(2020)を参考に、MWを自覚するごとにマウスをクリックさせるクリック課題を課した。

分析では、脳波データについて数値解析ソフトウェアMATLAB上のツールボックス(EEGLAB)を用いて分析した。また、視線データについて視線解析ソフトウェアのTobii Pro Labを用いた。

3. 結果

分析は、データに欠損があった2名を除く12名を有効データとした。まず、MW回数(マウスクリック数)を目的変数、と生体情報(脳波データ:5chにおける α 波及び θ 波、視線データ:瞳孔径、停留時間及び回数、サッケード回数)を説明変数とし、重回帰分析を行った。強制投入法にて、自由度調整済み決定係数を減少させる説明変数を削除した。その結果、重回帰式は“MW回数=停留時間+後頭部左の α 波+正中前頭部の θ 波”になった($R^2=.69$, $\Delta R^2=.60$, $p<.05$)。停留時間($\beta=.53$, $p<.05$)、後頭部左の α 波($\beta=.49$, $p<.05$)と正中前頭部の θ 波($\beta=-.40$, $p<.05$)の3項目において、MW回数に対する標準偏回帰係数が有意であると明らかになった。次に、MW回数とMWに関する主観評価得点(MW得点)について、相関分析を行なったところ、相関係数が有意であった($r=.66$, $p<.05$)。

上述の結果から、MW合成得点を指標に実験条件及び統制条件の分析を行った。その際、キャリブレーション等による交絡を考慮し、実験条件における再生直後に該当するパートを除外して、前半及び後半におけるMW得点が最大となるパートを特定した。その後、パートごとに、停留時間、後頭部左の α 波と、正中前頭部の θ 波の平均値を比較した。その結果、停留時間に関して、映像教材1において、実験条件では減少したのに対し、統制条件では増加した。後頭部左の α 波に関しては、映像教材2において、実験条件で増幅したのに対し、統制条件では減衰した。正中前頭部の θ 波に関しては、映像教材1において、実験条件で減衰したのに対し、統制条件では増幅した。

4. まとめ

本研究では、映像教材視聴におけるMWは停留時間、後頭部左の α 波と正中前頭部の θ 波によって説明できる可能性が明らかになった。また、映像教材を分割して提示することによって、MWを抑制できる可能性が示唆された。

ツイートにおける機械翻訳前後の感情スコアの比較

Comparison of emotion scores before and after machine translation on Tweets

福田 嘉琳 (FUKUDA, Karin) 指導：金 群

1. はじめに

Twitterに投稿されるテキストなどの口語的な文章は、機械翻訳の結果が正確ではない場合がある。これにより原文の意味を損ない、書き手と機械翻訳を利用する読み手の間にミスコミュニケーションを誘発する可能性がある。多くのツイートには感情表現が含まれるため、本研究では機械翻訳前後の文の感情スコアを計算し比較を行い、翻訳の前後の感情の変化を定量化する。感情軸として、「ネガティブ、ニュートラル、ポジティブ」と中村[1]が提案した10種類の感情モデル「悲、恥、怒、嫌、恐、驚、喜、好、安、昂」のうちの「喜、好、安、昂」を用いる。

2. 機械翻訳前後の感情スコア分析

図1に本研究の概要を示す。日本語と英語のツイートデータを約1万件ずつ収集し、これらのツイートに対して感情語辞書を用いてネガティブ、ニュートラル、ポジティブの3種類にツイートを分類した。また3人の評価者を募集し、各言語約350ツイートに対して再びネガティブ、ニュートラル、ポジティブに再分類を行った。このうちポジティブに分類されたものに対して「喜、好、安、昂」に基づいてテキスト进行分类し、これをBERT[2]のファインチューニングデータとして使用し、翻訳前にポジティブに分類された文に対し感情分析を行った。

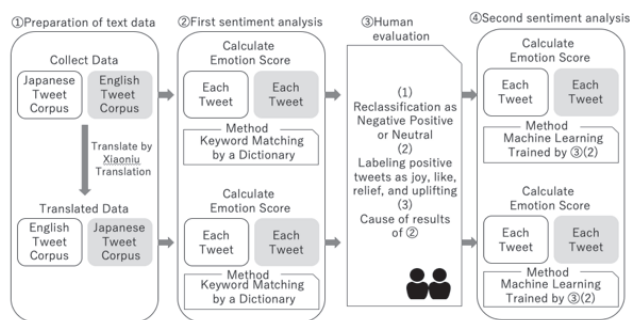


図1 機械翻訳前後の感情分析の比較の流れ

3. 評価と考察

翻訳前後の文に対し辞書による感情分類を行った結果、ポジティブに関しては、翻訳前後で分類が変わらない傾向にあること、またネガティブとニュートラルに関しては、特に英語から日本語に翻訳した際、翻訳後にニュートラルに分類される割合が高いことが分かった。

辞書による感情分類の結果に翻訳前後で差が生じたツ

weetに対し、3人の評価者からニュアンス変化の有無を得た。結果、辞書での分類結果に差のあるツイートは、日本語から英語への翻訳で85%、英語から日本語への翻訳で70%を超える割合でニュアンス変化が見られることがわかった。図2は3人の評価者による翻訳前の感情分類と、さらに5人の評価結果を学習データとして加えたBERTによる翻訳後の感情分類の比較結果の一例である。

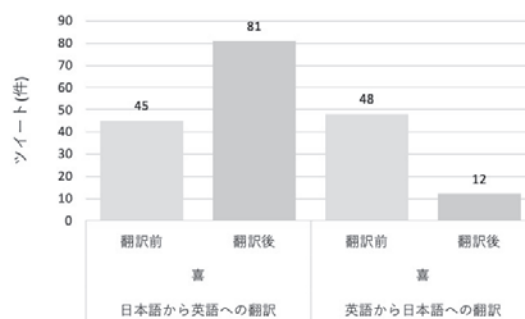


図2 「喜」への翻訳前後の分類数

全ての感情ラベルに対する分類精度は日本語モデルで36.8%、英語モデルで35.3%と低い結果となった。感情ラベルごとの精度は両モデルを通じ最も低いもので60%程度であることから、同じ感情ラベルについては比較可能とし、「喜、好、安、昂」のうち、日本語から英語に翻訳した際、特に「喜」の感情が増加することが分かった。

4. おわりに

本研究では日本語、英語間の機械翻訳前後のニュアンスの変化の有無を辞書による感情分類と人による評価から算出した。その結果、異なる辞書による感情スコア同士の比較でも、ニュアンスの変化を検出し得ることが分かった。また本研究ではポジティブなツイートに対し、機械学習による感情分析を行った。その結果、「喜」は特に日本語から英語への翻訳で増加しやすいことが分かった。今後の課題として、大規模な学習データの確保、また「昂」のラベルについての再検討があげられる。

参考文献

- [1] 中村明, 感情表現辞典, 東京堂出版, 1993
- [2] Devlin, et al, "BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding", arXiv (2018).

オンライン授業におけるティーチング・アシスタントの 実践知に関する分析

Analysis of Teaching Assistants' Practical Knowledge on Online Courses

藤川 希美 (FUJIKAWA, Nozomi) 指導：森田 裕介

1. はじめに

ティーチング・アシスタント（以下：TA）を対象とした研修が各大学において行われている。しかしながら、日本におけるTAの育成に関する知見が不足している。育成の知見として、TAの実践知に着目した。実践知に関して、熟達者の手続きのみを教えても、応用力や適応性があるため、手続きが用いられる場面や判断の基準となる知識も含め、伝達する必要があると指摘されている（波多野・板垣 1983）。そこで、本研究では、オンライン授業におけるTAの実践知に関する分析を行った。

2. TAの業務における留意点と研修に関する要望の調査

2019年5月から7月に、アクティブ・ラーニング型授業を担当するTAの経験者18名を対象に、Webアンケート調査を実施した。調査内容は、業務において留意した点、研修に関する要望の2点であった。業務において留意した点については「業務中に心がけていることは何ですか？」と尋ね、授業前、授業時間内、授業後ごとに記述式に回答させた。また、研修に関する要望については「今後どのような研修があれば参加してみたいと思いますか？あるいは、どのような研修があれば高度授業TAの業務に活かせると思いますか？」と尋ね、オンデマンド研修と対面研修ごとに記述式に回答させた。

得られた記述式のデータを、定性的コーディングを用いて分析した。その結果、授業前に留意していた点と、オンデマンド研修に関する要望では、受講生から受ける質問に関する回答や、授業内容の理解に関する回答が共通していた。また、授業時間内に留意していた点と、対面研修に関する要望では、グループワークにおける対応などの技能や、授業時間内の実践に即した回答が共通していた。業務において留意した点と研修に関する要望の関連を分析した結果、両者に関連が見られた。

以上のことから、授業前、授業時間内、授業後において、TAが留意している点を踏まえ、研修内容を検討する必要があることが明らかになった。

3. TAの実践知に関する分析

3.1. 研究方法

2021年度の秋学期に実施したリアルタイム配信授業を担当したTA 2名を対象に、行動の観察と半構造化インタビューにより、実践知の分析をした。調査対象者となる2名は、本研究が対象とした授業の受講経験がなく、TAを担当するのは初めてであった。行動の観察では、授業外に実施していた教員とTAのミーティングおよび授業の様子を、オンラインツールで録画した。半構造化インタビューでは、実践知について分析することを目的とし、動画を再生しながら、どのような行動をしたのか、どうしてそのような行動をしたのか、実際にした行動の背景にある、TAとしてのあるべき姿はなにかを尋ねた。

インタビューの内容は、定性的コーディングを用いて分析した。まず、インタビューの内容を、行為と知覚に分類し、コーディングした。次に、行為と知覚の背後にある実践知の構造を明らかにするために、インタビューの内容を、手続的知識、概念的知識、メタ認知的知識に分類し、コーディングした。全てのコーディングが終了した後、調査対象者2名のコーディング結果を比較した。

3.2. 結果および考察

調査対象者A、Bともに、授業開始前から「受講生の目線に立つ」、「授業を円滑に進行する」の2点のメタ認知的知識を獲得していた。加えて、授業回数を重ねるごとに、「教員および他のTAと連携して業務を進める」、「TAは効率よく業務を行う」の2点のメタ認知的知識を獲得していた。調査対象者A、Bが獲得していた手続的知識の共通点として、教員・受講生・他のTAに関する知識が確認された。概念的知識の共通点として、「教員の意図を判断する知識」、「受講生の支援する際の知識」、「他のTAの状況を判断する知識」が確認された。

以上のことから、TAは、受講生としての経験を元に、実践知が構成されており、授業回を重ねるごとに、新たな実践知を獲得していたことが明らかになった。加えて、実践知の変容は、TAの特性や、他の授業でのTAを担当した経験によって、異なることが明らかになった。

オンライン授業における学習の振り返り支援に関する研究

A Study on Supporting University Students' Learning Reflection in Online Classes

牧野 みのり (MAKINO, Minori) 指導：尾澤 重知

1. はじめに

高等教育において、大学生が主体的に授業に取り組むことができるような、授業デザインが求められている。従来の価値観に基づく、知識伝達アプローチの限界については、様々な先行研究で指摘されている（白水ほか 2014）。

これに対して、アクティブ・ラーニング型授業は、学習者の主体的な知識構成が求められる（三宅ほか 2015）。様々な体験を行う授業では、十分な振り返りがなされると、表面的な理解に留まり、深い理解に至らない。

経験から深い理解を促すためには、リフレクションが必要である（Kolb 2015）。本研究では、大学生の学習の振り返り活動の支援とその評価方法の開発に着目する。

本研究は、COVID-19の状況下においてP大学Q学部で実施されたリアルタイム型授業を対象とした。学習活動の振り返りの支援方法を検討することを目的とした3つの研究からなる。研究1は「リアルタイム型授業における振り返りと学習成果の関連」、研究2は「PBL型授業における自己理解度の可視化グラフに関する研究」、研究3は「対話型レポートを用いたPBL型授業の評価方法の開発」である。

2. 研究対象と研究方法

研究1では、リアルタイム型のオンライン授業における毎回の振り返り（ミニッツペーパー）と学習成果（学期末レポート）の関連に着目した。2020年秋学期の約60名が受講した授業について、毎回の授業の振り返りを促したミニッツペーパーの記述内容を、知識統合の観点から質的に分析した。加えて、全体の学習成果の評価のために、仮想インタビューを検討させることを意図した「対話型レポート」を用いてレポート内の「問い」の質を評価した。

研究2では、学びのデザインに関する2021年春学期のPBL型授業において、大学生が自身の理解状態の確認を支援する手法として「自己理解度可視化グラフ」を導入した。本研究では、2週間かけて実施した活動について、84名の自己理解度の推移の特徴を可視化グラフの点数を分析した。また、授業外課題を評価し、学生の自己理解度の推移と、授業外課題の完成度との関連を調査した。テーマについて、分かったつもりになっていないかどうか、課題の完成度が高

い学生の群と低い学生の群の自己理解度点数づけにおける特徴の違いを質的に分析した。

研究3では、研究2と同授業において、PBL型授業の評価を行った。授業全体の学習成果を対話的に振り返ることを促すため「対話型レポート」を用いた。本研究では、1つの活動に焦点化したレポートを書いた群と、複数の活動をまとめた群に分類し、「ストーリー性」「問いの質」を評価軸に、内容分析を行なった。

3. 結果

研究1では、質的研究の結果、毎回の振り返りにおいて知識統合を果たしている学生は、学期末レポートにおいても高次・低次どちらの問いも多く立てられていた。

研究2においては、授業外課題の完成度が想定的に低い学生は、演習に取り組んだ後に、自己理解度が下がる傾向、授業外課題の完成度が高い学生は、自己理解度が上がる傾向が見られた。

研究3においては、1つの活動に焦点化した群は、授業内の活動のプロセスを詳細に振り返っていたこと、複数の活動を取り上げた群では、授業を体系化して捉えることができていることが明らかになった。また、どちらの群も高次の問いを複数個立て、深い振り返りができていた。

4. 考察

研究1より、各回の授業における振り返りの浅深と、学期末レポートの「問いの質」との関連が見られた。

研究2より、課題の完成度が低い学生は、分かったつもりに気づくことができず、課題の完成度が高い学生は、課題に取り組む前から、分かったつもり傾向が見られなかったと考えられる。

以上から、学習成果が相対的に高い学生とそうでない学生の振り返りの特徴をそれぞれ明らかにすることができた。

また、研究3より、対話型レポートは、対話的な思考を促すことで、PBL型授業などの複数の活動からなる授業全体の振り返りを促進する可能性を持つと考えられる。

対話型レポートを質的に分析することで、PBL型授業全体を学生がどのように捉えたのかを把握することができ、PBL型授業の評価方法の開発に貢献できたと言える。

授業過程における教師の直観に関する研究

Research on teacher's intuition in the process

宮地 孝之介 (MIYACHI, Konosuke) 指導：浅田 匡

1. 問題と目的

教師研究の歴史は、熟練教師のあり方をめぐって展開されてきた(秋田 1992)。教師は経験の蓄積によって特徴的な思考を獲得していき、膨大な記憶パターンの自発的な作動によって、直観が日常的に使用されるようになる(ドレイファス & ドレイファス 1987)。熟練教師には、直観という判断の特徴が見られる。しかし、教師研究では、直観自体をデータとして扱った研究が少ない(Sipman_etal 2021)。

直観を捉えるためには、授業動画を場面ごとに振り返ってもらい、その時に直観を自己報告してもらう方法がある。より具体的には、ソマティック・マーカー仮説(ダマシオ 2010)に基づき、直観が想起しやすい場面は脈拍が大きく変化すると捉え、特徴的な脈拍変化を同定していくこと、また、Sipmanら(2021)に基づき、直観を構えること、感知すること、考慮することの三つの側面で、語りとしての直観を同定していくこととした。

本研究の目的は、脈拍を目安に場面を選定し、そこでの直観の中身を明らかにすることである。

2. 方法

教職歴10年以上の熟練教師2名を対象にした。腕時計型の脈拍測定器("Fitbit")をつけて授業を撮影し、一定の基準で抽出した授業場面を後日視聴してもらい、その時直観が生じたかどうかを尋ねた。直観が生じたかどうかについては、先の三つの特徴が全て当てはまるかどうかで判断した。

3. 結果

両教師とも、選定した全場面の半分以上の割合で直観の語りが見られた。その時の場面の脈拍基準は、概して次の通りであった。脈拍のベースライン(授業撮影日前に二日間のデータ取得)の平均+2SDの高さを超える範囲が場面全体に渡っており、数値が同じ高さを維持して緊張があるところである。この結果は、直観の想起しやすさを示していると思われる。

また、直観の語りを三つの特徴に則してカテゴリを帰納的に作成した。そのカテゴリごとの割合から、三つのことが明らかになった。熟練教師は、児童の全体的なことよりも部分的なことを考慮する。児童の意識の使い方よりもその中身を感知する。児童の思考や気持ちの変化に構えている。

4. 総合結果と今後の課題

本研究では、直観が語られやすい場面を選定するための脈拍の基準がある程度明らかになり、その語られた直観の内容も明確になった。

しかし、第一に、脈拍を目安とする直観的場面の選定基準については曖昧な部分が残るため、その基準を精緻化していく必要がある。第二に、直観内容のカテゴリは筆者個人で作成したため、その内的妥当性が求められ、例えば評価者間の一致率を調べる方法がある

以上の課題が見られるものの、本研究の意義は、直観の存在を実証的に明らかにしたことである。今後は熟練者と初任者との比較を行い、直観の質を調べる研究が求められる。

5. 参考文献

- 秋田喜代美(1992).「教師の知識と思考に関する研究動向」, 東京大学教育学部紀要(32), pp.221-232.
- Sipman, G., Martens, M., Thölke, S., & McKenney, S. (2021). Exploring teacher awareness of intuition and how it affects classroom practices: conceptual and pragmatic dimensions, *Professional Development in Education*.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error : emotion, reason, and the human brain*. New York :G.P. Putnam (田中三彦(訳) デカルトの誤り：情動、理性、人間の脳 東京 筑摩書房)
- Dreyfus, H. L., & Dreyfus, E. S. (1987). *Mind Over Machine* (椋田直子(訳) 純粋人工知能批判：コンピュータは思考を獲得できるか 東京, アスキー)

プライバシー保護データ共有のためのスマートコントラクトを用いたマルチレジャー連動メカニズム

Multi-ledger coordinating mechanism by smart contracts for privacy-preserved data sharing

LIU YIXIAO (LIU, Yixiao) 指導：金 群

1. はじめに

IoT、エッジコンピューティング及び5Gの急速な発展に伴い、人々はウェアラブルデバイスに健康データに関するアプリケーションを求めようになった。個人プライバシーと関わるセンシティブ性の高いデータなので、データの安全性をどのように守るか大きな課題となった。本研究ではブロックチェーンを用いてプライバシー保護が強化されたデータ共有システムにおける複数のレジャーとそれらを連動させるスマートコントラクトを提案し、検証実験環境を構築して評価を行う。

2. マルチレジャー連動メカニズムの提案

本研究で提案するシステムには、クライアントアプリケーション、ブロックチェーン、オフチェーンストレージ(IPFS)の3つのメインモジュールが含まれている。アプリケーションモジュールでは、ブロックチェーンをオフチェーンストレージとの連携を実現している。その上に、ユーザーインターフェイスと認証・暗号化・復号化機能を持っている。オフチェーンストレージモジュールでは、IPFSを使用する。IPFSは分散型ストレージとしてブロックチェーンとの相性がいい。また、オフチェーンストレージはブロックチェーン上の負荷を減らし、ブロックチェーンの効率が向上する。提案システムのアーキテクチャは図1に示している。

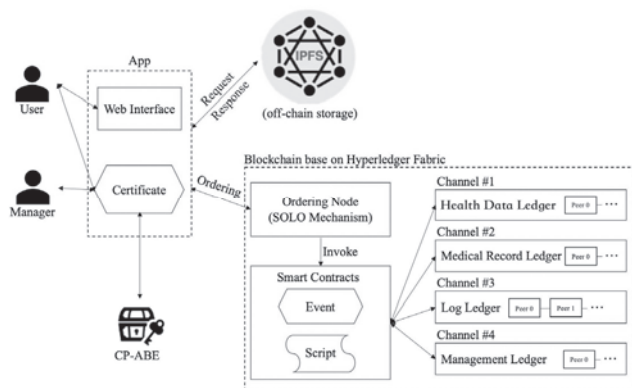


図1 提案システムのアーキテクチャ

このシステムには、ユーザーが3種類に分けられている。一般ユーザー、いわゆる患者 (General User)、医療従事者 (Medical Staff) と管理者 (Manager) である。プライバシー保護及びデータ安全性を強化するため、4つのレジャーから構成するマルチレジャーを使用している。ユーザーは自分の属性によって、それに対応するレジャーの利用権限を獲得する。この4つのレジャーはそれぞれ、Health Dataのハッシュ値を記録するHealth Data Ledger、医療関係者により作成した医療データや医療電子

カルテのハッシュ値を記録するMedical Record Ledger、システム利用者の認証情報を記録するManagement Ledgerとブロックチェーン上全てのアクションをログ情報として記録するLog Ledgerである。

提案システムを実現するため、これらのレジャーを連動させる必要がある。本研究ではスマートコントラクトを用いた連動メカニズムを提案し試作する。具体的には、ユーザー管理とデータ共有するためのSmart Contract for Managing Users (SCMU)、医療データのオーナーに患者を追加するためのSmart Contract for Doubling Ownerships (SMDO) とブロックチェーンのすべてのトランザクション (各レジャーへのデータアクセス) を監視するSmart Contract for Monitoring Accesses (SCMA) である。各レジャーとスマートコントラクトの関係は表1に示している。

表1 各レジャーとスマートコントラクトとの関係

	Health Data Ledger	Medical Record Ledger	Log Ledger	Management Ledger
SCMU			✓	✓
SCDO		✓	✓	✓
SCMA	✓	✓	✓	✓

3. 実験結果と考察

本研究では、Smart Contract for Doubling Ownershipsを部分的に実装し、Tapeという評価ツールでブロックチェーンネットワーク上のスループットを測定し、検証する。SCDOの動作は確認した上、200回、1000回、10000回の書き込みテストと読み取りテストを実施し、その結果、評価実験を行なった結果、スループットは常に30 TPS (Transactions Per Second) 程度を維持していることが分かった。これにより、一定の安定性があると考えられる。

4. おわりに

本研究では、プライバシー保護とデータ安全性を強化するため、複数のレジャーとそれらを連動させるスマートコントラクトを使用するシステムを提案し、試作と評価実験を行なった。

今後の課題として、オフチェーンストレージとの連携を実現したスマートコントラクトを用いたシステムの性能評価を行う必要がある。

参考文献

- [1] R. Cong, Y. Liu, K. Tago, R. Li, H. Asaeda and Q. Jin, "Individual-Initiated Auditable Access Control for Privacy-Preserved IoT Data Sharing with Blockchain," Proc. 2021 IEEE International Conference on Communications Workshops, pp. 1-6.

中国における音楽教育を基盤としたSTEAM授業の考案と実践

Design and Implementation of STEAM Lesson
based on Music Education in China

林 晨洋 (LIN,Chenyang) 指導：森田 裕介

1. 背景

中国国家教育部は、音楽科において、統合的、実践性、創造性を重視する授業を推進することを提言した(馬 2004)。また、中国では、STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics)教育を重視した政策が施行されている(林ほか 2021)。しかしながら、中国において音楽とプログラミングを融合したSTEAM教育の事例は、2020年までの間にほとんど公表されていない(林ほか 2021)。

そこで、本研究では、中国小学校における音楽科教育の調査を踏まえ、音楽教育を基盤としたSTEAM教育の授業を考案した。また、中国国内の小学校において、本研究で考案した授業を実践し、その効果について検討した。

2. 予備調査

中国国内の公立小学校4年生から6年生の児童56人を対象に、Webアンケート調査を行った。アンケートは、音楽と音楽科授業に対する感情を尋ねた選択式質問項目、および音楽科授業の内容構成を尋ねた項目から構成した。選択式質問項目について、対応のあるt検定を行った($t(55)=7.74, p<.01$)。その結果、「私は音楽が好き」項目の平均値は、「私は学校の音楽科授業が好き」項目の平均値より高いことが明らかになった。また、授業内容の5つの分野(歌唱、楽典、演奏、鑑賞、創作)について、実際に授業で実施されている割合を分析した。その結果、小学校の音楽科授業で、演奏と創作活動の割合が少ないことが明らかになった。

3. 音楽教育を基盤としたSTEAM授業の考案と実践

中国国内の現行のカリキュラムである「九年義務教育課程標準」の目標と内容を踏まえ、小学校音楽教育を基盤としたSTEAM授業を考案した。考案した指導案では、マイクロボードコンピュータ(Bare Conductive社製 TouchBoard)を活用した音楽づくりを通して、児童が音楽と科学を教科横断的かつ体験的に学ぶよう考案した。

考案した指導案を踏まえ、中国の小学校第4学年48名を参加者として、STEAM授業を実践した。まず、参加者を実験群24名と統制群24名に分け、実践授業の前日に事前課

題(音楽と科学知識に関する理解度テスト、創造性検査TTCT、音楽科授業を対象とした学習意欲調査IMMS、自律的学習動機質問紙、事前アンケート)に回答させた。次に、実験群に対して授業を実施した。そして、実践授業の翌日に、事後課題(音楽と科学知識に関する理解度テスト、創造性検査TTCT、STEAM教育を対象とした学習意欲調査IMMS、自律的学習動機質問紙、事後アンケート)に回答させた。

4. 結果および考察

音楽と科学知識に関する理解度テスト、創造性検査TTCT、自律的学習動機質問紙、アンケート(興味および関心・態度に関する項目)について、グループ要因2水準(実験群、統制群)と期間要因2水準(事前、事後)からなる二要因分散分析を行った。その結果、考案した授業は参加者の音楽と科学知識、創造的思考の流暢性と柔軟性尺度、動機づけの取り入れ的調整に影響を与えることが明らかになった(音楽知識: $f(1,46)=23.19, p<.01$; 科学知識: $f(1,46)=13.88, p<.01$; 流暢性: $f(1,46)=6.60, p<.01$; 柔軟性: $f(1,46)=8.73, p<.01$; 取り入れ的調整: $f(1,46)=8.38, p<.01$)。

参加者のSTEAM授業への評価について、学習意欲調査IMMS質問紙と事後アンケートの理解度項目のデータを肯定的回答と否定的回答に分け、直接確率計算を行った。結果から、本授業は適切な難易度があり、学習意欲を促すことが明らかになった。さらに、自由記述項目の回答をカテゴリ化し、出現頻度を集計した。結果から、本研究で考案した授業は身近なものを利用し、グループワークにおける実践活動を通して試行錯誤しながら探究することによって、音楽と科学分野の知識だけでなく、他領域の知識習得につながる可能性が示唆された。協働力、創造力、探究力、ICT活用能力を向上させる可能性も示唆された。

以上のことから、本研究で考案した授業は、音楽と科学の知識習得、創造的思考、動機づけに効果があることが示唆された。また、参加者から学習意欲と能力(協働・創造・探究・ICT活用)の向上、また知識の習得に対する肯定的な評価を得られた。