

大人数講義における情報倫理ジレンマ教材の活用法について

村上 祐子^{1,a)} 稲垣 知宏^{2,b)}

概要: 情報倫理ジレンマ教材は、情報倫理教育の動機付けと道德観の向上に効果があると考えられている。この教材の原点であるモラルジレンマ資料は、討論授業に活用することで教育的効果があるとして多くの報告がされているが、同時に200人以上の学生が受講するような大学初年次向けに開講される一般情報教育科目では、討論する形式の授業を実施し学生の学習過程を確認することは容易ではない。本論では大人数講義で、情報倫理ジレンマ教材を用いたグループワークを導入し、学生の学習過程を可視化する。さらに、レポート課題を分析することで、情報倫理ジレンマ教材の効果について検討する。

キーワード: 情報倫理教育, 大学・高专以降の情報教育, 学習分析 (ラーニングアナリティクス)

Large Class Strategies for Learning Materials of Information Ethical Dilemma

MURAKAMI YUKO^{1,a)} INAGAKI TOMOHIRO^{2,b)}

Abstract: It is considered that the learning materials of information ethical dilemma motivate and develop the morality. It is shown that the moral dilemma resources, preliminary materials of information ethical dilemma, are effective to use in students' discussion. On the other hand, there are some difficulties to introduce students' discussion and evaluate each student's behavior in a large basic informatics class with more than 200 fresh university students. In this paper, we adopt the group discussion with the learning materials of information ethical dilemma and visualize the learning processes. Analyzing the student's reports, we evaluate the information ethical materials.

Keywords: Information ethics, Informatics in higher education, Learning analytics

1. はじめに

情報倫理教育の目標の一つは、情報化社会の中で必要となる倫理的判断力を育成し、道德性をより高い発達段階に高めていくことである。道德性を育てるための具体的な方法として、モラルジレンマ資料を用いた指導法がある [1]。大学生に対しても、ジレンマを含む情報倫理教育は動機付けに有効であることが示されている [2], [3]。また、情報倫

理ジレンマ問題に対する学生のレポートを分析することで、大学初年次情報倫理教育のための教材としての有効性が、コールバーグによる道德性の発達段階 [4] に基づいて調査され [5]、情報倫理ジレンマ教材 (以下、ジレンマ教材) の作成、評価、改善における課題が議論されている [6]。

ジレンマ教材を用いた教育において、学生は複数の相反する意見について社会的、文化的背景を踏まえ検討することが期待される。多様な文化背景、意見を持つ人々からなる社会に対する配慮を促し、道德性の発達段階を向上させる指導方法に、異なる立場を取らせた学生間での討論を含むグループワークがある [1]。一方で、大学初年次向けに開講される一般情報教育科目は、200人以上の学生を対象とした大人数講義で実施される場合も少なくなく、すべての学生が参加する形での討論を採用し、学生の学習過程を把

¹ 広島大学大学院 理学研究科
Graduate School of Science, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima, Hiroshima 739-8526, Japan

² 広島大学 情報メディア教育研究センター
Information Media Center, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima, Hiroshima 739-8521, Japan

a) yukomhir@gmail.com

b) inagaki@hiroshima-u.ac.jp

握するのは容易ではない。

本稿では、大人数講義におけるジレンマ教材の有効活用を目的に作成した教材とグループワークを含む指導方法について、学生の学習過程の可視化とレポート課題の解析方法について提案する。また、授業の解析結果から、大人数講義でのジレンマ教材の活用法と有効性について議論する。

2. 情報倫理ジレンマ教材

本節では、作成したジレンマ教材の内容とその意図について紹介する。まず、これまでに実施されてきたモラルジレンマ資料、ジレンマ教材を用いた授業の研究成果から、ジレンマ教材が満たすべき要件として、以下を設定する。

- (a) 特定の組織、個人に対する問題を避ける。
- (b) 解答者が題材中の登場人物の立場をとって考えられる問題構成にする。
- (c) 時事的な話題、情報環境を取り入れる。
- (d) 身近な話題から徐々に社会性が広がるように、段階的に問題を用意する。

(a), (b) の条件は荒木 [1] が提唱するモラルジレンマ資料における資料作りの原則を踏襲している。(c), (d) は稲垣と村上による研究結果 [6] に基づいている。先行研究によると、ジレンマ教材について検討するレポート課題において、教材中に出てきた問題と類似する時事的な話題を取り上げて持論を展開する例が多いことが分かっている。また、自分にとって身近な情報環境を利用して問題を解決しようとする姿勢も強く見られている。さらに、学生にとって身近な情報環境を題材とした問題については比較的高い道徳性から議論することができるが、より広い社会や文化的背景を題材とした問題では、高い道徳性によって判断することが難しいという特徴が確認されている [6]。本研究においても、学生にとって身近な情報環境を題材とした問題から出発し、徐々に社会性を高めた問題について検討することにより、道徳性の発達段階の向上を促すと仮定し、ジレンマ教材を作成することとした。

本研究では、(a)~(d) の要件を満たすように、以下のジレンマ問題を作成した [7]。

(1) 自分の身に降りかかるリスク

就職活動中の A さんに見知らぬ携帯電話の番号から電話がかかってきました。インターネットで電話番号を検索しても発信源が特定できません。A さんはこの電話にかけ直すべきか悩んでいます。もし、就職活動中の企業からの電話ならば、かけ直さないと選考から落ちてしまうかもしれません。しかしながら、企業からの電話だとしても、携帯電話からかけてくるような会社は情報管理の観点から信用できないのではないかなどと考えてしまいます。あなたが A さんの立場ならば、電話をかけ直しますか、放置しますか。

(2) 自分と先輩の関係に関わるリスク

初めて訪れる X 国の空港に深夜になって到着した B 先輩から次のような電話連絡がありました。「到着後、印刷したはずの宿泊予定のホテル案内を忘れたことに気づきました。ホテルの名前も覚えていません。電子メールを確認できれば宿泊予定のホテルが分かりますが、借りてきた携帯電話は通話しかできません。アカウントとパスワードを伝えるのでメールを確認してもらえませんか。」あなたが B 先輩から依頼された立場ならば、アカウントとパスワードを聞きますか、聞きませんか。

(3) 社会秩序とリスク

A 国の大統領選に B 候補、C 候補の二人が立候補しています。選挙の 1 週間前に、C 候補による国の安全に関わる不正疑惑が浮上しました。疑惑であることを強調して報道したとしても、不正が事実であると考えて行動する人々が現れて、投票結果に影響する可能性があります。選挙が始まるまでに疑惑の真偽を確かめることは時間的に難しく、X テレビ局では投票前のタイミングで C 候補の不正疑惑を報道すべきかどうか悩んでいます。あなたが X テレビ局のディレクターならば、投票前に報道しますか、報道しませんか。

(4) 社会的契約と個人の権利

ある離島では、医師に週 1 回の回診をお願いしています。ある時、製薬会社から離島の住民に対して、最新医療型 AI を提供したいという申し出がありました。AI を導入すると 365 日 24 時間、検査と治療が行えます。診療データを提供することで、AI の運用コストは医師の回診と同程度でよいそうです。町にはどちらか一方を採用するだけの予算しかありません。町民の意見は、回診を継続するか、AI を導入するかで、ほぼ同数に分かれ、町長に一任することになりました。あなたが町長ならば、回診を継続しますか、AI を導入しますか。

いずれの問題においても特定の個人、組織を対象としないように配慮しつつ、とるべき立場を示している。著者らの身の回りで生じた話題をベースにすることで時事的な題材とし、(1) から (4) の順にとるべき立場と考えるべき対象の幅を広げている。

3. ジレンマ教材を活用した大人数講義

本節では、作成したジレンマ教材の大人数講義での活用法について議論する。荒木は道徳教育で使用されているモラルジレンマ資料の意義の一つとして、集団討議によるより高次の認知的葛藤の出現を挙げており、初等中等教育でのモラルジレンマ資料を用いた討論授業について報告している [1]。前節で作成した教材は大学生の道徳性の発達段階に合わせているが、話題としては情報倫理を題材としたモラルジレンマであるから、本教材を使用する場合も集団

表 1 情報倫理クラスの構成

Table 1 Students in the classes on information ethics

クラス 1	クラス 2	クラス 3	クラス 4
総合科学部， 生物生産学部	工学部， 過年度生	教育学部	教育学部， 過年度生
244 名	284 名	327 名	206 名

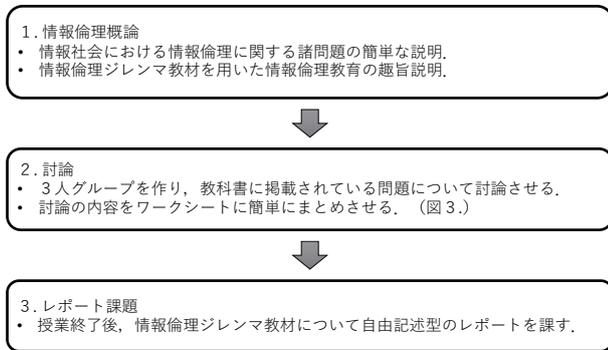


図 1 60分間を想定した情報倫理教育の授業手順。

Fig. 1 Plan on the information ethics course for 60 minutes.

討論による教育効果が期待できる。しかしながら、大人数講義において、学生一人ひとりが積極的に討論に参加するような授業を成立させることにはいくつかの問題がある。

本教材を用いる授業は、1クラスにつき200人以上の学生が受講する大人数講義である(表1)。従来、これらのクラスでは、オンライン上の掲示板に意見を投稿させ、自分とは異なる意見に反論させるといった試みも行っていたが、必ずしも全ての意見に反論があるわけではなく、議論を継続できない問題があった。本研究では、1対1の議論を行わせることで、また、ファシリテータをつけることで、議論を継続させた。授業の中で少人数グループを構成し、全ての学生が参加する形で情報倫理ジレンマについて検討することとし、60分間の授業手順として図1を提案した。

授業は情報倫理の定義について説明することから開始し、情報化社会の特徴とそこで生じる倫理上の諸問題について、SNS上で起こりうる身近な話題からサイバーセキュリティに関わる話題まで、社会的な背景、文化、時代の違いといった観点も含めて紹介する。授業時間内に扱う話題は限られたものになるため、学生には情報倫理ビデオによる事例把握、関連法規等を理解するための解説とテストからなるオンライン学習を課している。その後、「情報倫理で扱うべき問題は時代とともに速やかに変化しており、最新の情報環境を適切に利用していくためには、情報化社会の中でどのように行動すべきかを考え続けていく必要がある」という動機付けの下、ジレンマ教材の趣旨説明を行う。

次に、荒木の報告にある討論方法を参考にグループ討論を実施する。周囲の学生と基本的に3人グループを作らせる。人数が合わない場合は、2人あるいは4人グループも許可したが、戸惑い等は特になく、グループはスムーズに



図 2 グループ討論の様子。スクリーンには残り時間を表示。
Fig. 2 Group discussion. The remaining time is displayed.

作成できていた。グループを作成したら、前節の4つのジレンマ問題から、「(1)自分の身に降りかかるリスク」、「(2)自分と先輩の関係に関わるリスク」、「(3)社会秩序とリスク」の3つについて、「(1)」、「(2)」、「(3)」の順に討論させる。複数のジレンマ問題を順に討論させる事で、徐々に多様な状況を想定できるようになると期待している。

「(1)自分の身に降りかかるリスク」を例に、グループ内での役割分担と、討論の進め方について詳述する。3人の学生でジャンケンをさせ、勝った者がファシリテータとなり残りの学生に異なる立場を割り振ることで、次のような役割分担を決めさせる。

- ファシリテータ(議論調整と討論記録)。
- 電話をかけ直す立場。
- 電話をかけ直さない立場。

2人グループの場合は1名がどちらかの立場とファシリテータの役割を、4人グループの場合は2人に電話をかけ直す立場を割り振る等し、全員がいずれかの役割で討論に参加するようにする。グループ討論の様子を図2に示す。

学生は自分の立場について、その立場を取る理由、異なる立場では情報倫理的にどのような問題が生じるのかについて述べていく。ファシリテータは、議論が情報倫理から逸脱することを防止し、折衷案や妥協案を展開させず2つの立場の中で議論を進行させるよう調整する役割も担う。これは、授業の意図が、問題の中に存在するジレンマを現実的に解決することではなく、提示される案のどちらを選択するかという葛藤やその議論を通して、倫理観を形成するものであることに従っている[1]。なお、それぞれのジレンマ問題に対し、3つの役割を順に割り当てることで、3人グループであれば一通りの役割を果たすことになる。ファシリテータに与えた2つ目の役割は、討論内容の記録である。このためにオンライン上に用意したワークシートが図3である。ファシリテータにはWebブラウザから、図3のワークシートに討論内容を記入させ、グループワーク終了後に提出させる。ワークシートは何度でも提出可能だが、本研究ではグループ討論が全て終了した時点で提出するように指示した。具体的な記入方法は指定しなかった。荒木の報告ではグループ討論における教材資料は紙媒体

ネットワークを構成する．単語の出現頻度をノードの大きさで表し，低頻度の単語は無視する．さらに，討論の中で生じた話題をカテゴライズするため，サブグラフ検出を行い，強く結びついているネットワークをグループ分けして可視化した．図4から図6は，それぞれジレンマ教材(1)から(3)の討論記録についての共起ネットワーク分析でサブグラフ検出を行った結果である．記録の中の単語について，関係性が強い単語のネットワークを同色のバブルプロットで表している．例えば，図4において，「企業」と「電話番号」という単語が同色のバブルで表され，かつ線で結ばれている．これは，討論の記録の中に「企業の電話番号」といったキーワードが多く含まれていたことを表す．異なる色のバブルで表された単語群は，他色で表された単語群とは関係が薄いものである．例えば，図4から「インターネット」という言葉は，「企業」，「電話」などの単語とは異なる文脈で用いられているということが推定できる．

図5，図6では，さらに他色の単語同士が点線で結ばれている場合がある．これは，記録中に幾つかの話題の核が存在し，それぞれが関係し合う形で討論が進められていることを表す．例えば図5において，「先輩」という単語を含む単語群を見ると，「先輩の(メールの)パスワード」や「先輩の(メールの)アカウント」などの話題が出ていると想像できる．さらに，「先輩」については「困る」や「助ける」と言った別の単語群との関連性が見られることから，「先輩が困っているのを助ける」などといった文章も存在すると考えられる．「先輩」という単語を中心として様々な状況について討論が進んだことが確認できる．

図4から図6の共起ネットワークによる解析結果から，学生の各問題に対する率直な印象と討論を通じての視点の広がりや掴めると期待できる．図4では「電話」を含む緑色で表された単語群からなる部分，図5では「先輩」を含む紫色の単語群は問題文から直接得られる単語群になっており，その他の色で表された単語群により議論の広がりを把握することができる．

また，異なる単語群の関連性の変化について，図4は3つの討論記録の中で最も単語群が多いが，単語群間での関連性は確認できない．問題の重要な点は多数挙げているが，それらがどのように影響しあうのかということまで検討できていないと考えられる．問題(2)(図5)，問題(3)(図6)と順に討論することによって，異なる単語群間での関係性が生じてくることが観察できる．このことから，ジレンマ問題を段階的に議論させることで，問題の背景を深く理解しようとして様々な状況を想像するようになっていると推測できる．

5. レポート課題の分析

本節では，情報倫理の授業時に出した課題について，提出された個々のレポートと学習経験等に関するアンケート

表2 学生が選択した立場(N = 1028)．

Table 2 Ratio of position selected by students (N = 1028)．

AI 支持	医師支持	選択不可能
57.1%	42.6%	0.3%

結果との相関を調べ，さらにテキストマイニングを用いてレポート全体の傾向を分析する．

授業では，2節で作成した情報倫理ジレンマ教材の問題(4)をレポート課題とし，以下のように指示した．

問題：あなたが町長ならば，回診を継続しますか，AIを導入しますか．いずれかの立場を選択し，その立場を取るべき理由，反対の立場を取るべきでない理由について論じなさい．いずれの立場を選択するかは評価に影響しません．

- レポート自己チェックを確認の上，600字以上，800文字以内の文章で論理的に述べること．
- 最初の文で自分の立場を明示すること．

問題文では2つの立場からいずれか1つを選択するように指定しているが，どうしても立場を選択できない学生についてはいずれの立場も支持できない理由を書くように指示した．また，新入生にとっては初めてのレポート提出となる場合も少なくないため，レポートの書き方について「意見と事実は区別して表現されているか」等の8項目を示し，自己チェックさせるとともに，上級生が相談役を勤めるライティングセンターの利用を推奨した．

締め切りまでの提出されたレポートの有効解答数は1028件であった．学生が選択した立場の内訳を表2に示す．AIを導入する「AI支持」と回診の継続を希望する「医師支持」のいずれの立場も，大きな偏りなく一定の学生が選択していることから，いずれの立場をとるべきかは学生にとって自明なものではなくジレンマ問題として検討を促すものであったと評価できる．

5.1 学習経験等に関するアンケート結果との相関

情報倫理教育の最終目標は「情報化社会においても，普遍的倫理観に基づき自分の行動を選択すること」である．ジレンマ問題における議論では選択した立場と個人的主観の間に相関がないことが望ましく，また，情報教育を進めていく中で，相関が低減していくことが期待される．本小節では，大学初年次向けの情報倫理教育(4月実施)の直後に行った自己評価アンケートの結果を利用してジレンマ教材の有効性を評価する．

今回の授業では，情報倫理教育の直後に，大学までに学習した情報教育の内容や学生のコンピュータ等の使用経験，そのスキルの自己評価についてのアンケート調査を実施した．北海道大学で新入生の学習経験等を調査するために開発されたアンケート[10]から，汎用的な項目22問を抽出し，Web上に用意したアンケートフォームに各自のIDでログインし回答させた．

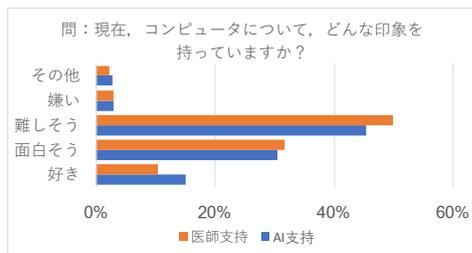


図 7 コンピュータの印象の立場による差 ($N = 960, p = 0.128$).
 Fig. 7 Diference between each position for the impression of computer ($N = 960, p = 0.128$).

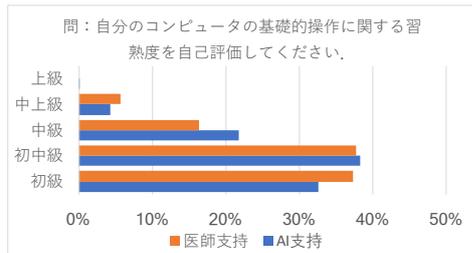


図 8 習熟度自己評価の立場による差 ($N = 964, p = 0.123$).
 Fig. 8 Diference between each position for the basic computer skills self-evaluation ($N = 964, p = 0.123$).

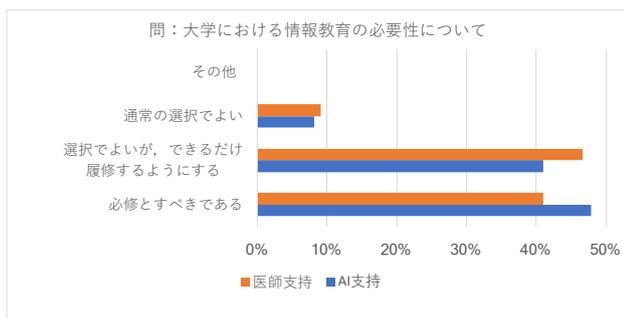


図 9 情報教育の必要性の立場による差 ($N = 962, p = 0.069$).
 Fig. 9 Diference between each position for the need of a informatics course ($N = 962, p = 0.069$).

本研究では、提出されたレポート課題で各学生が選択した立場毎に分け、アンケート結果を集計した。アンケートの回答に選択した立場による差はないというのを帰無仮説とし、「その他」の回答を除いてウィルコクソンの順位和検定を行うことで、学習経験等に関するアンケート結果と選択した立場に相関が生じているかを推定した。プログラミングについての印象、高等学校での情報の授業の満足度、コンピュータ実習の頻度等に関しては、選択した立場との相関は見られなかった。1 σ のレベル ($p < 0.3413$) で統計的有意差を確認できた項目と選択肢毎の回答の分布を図 7 から図 9 に示す。図 7 の設問では、コンピュータに対する印象を尋ねているが、支持する立場によって、「難しそう」と「好き」の選択肢で差が生じている。同様の差は、図 8 の設問において、「初級」、「中級」の選択肢でも生じている。図 9 では、大学での情報教育について「必修とすべき

である」と「選択で良いが、できるだけ履修するようにする」の選択肢で支持する立場による差が確認できる。

「AI 支持」を選択した学生のコンピュータについての印象は前向きなもので、コンピュータが「好き」という回答が「医師支持」よりも多い。習熟度の自己評価も比較的に高いレベルという認識を持っていることから、コンピュータに対する前向きな印象は、大学への入学で突然芽生えたものではなく、初等中等教育課程からの積み重ねで築かれたものと考えられる。また、大学における情報教育の必要性について、より多くの学生が必修化すべきと感じていることから、情報教育を全ての学生に学んで欲しい教養であるとする傾向が強いと推定できる。

一方で、「医師支持」を選択した学生のコンピュータについての印象は「難しい」という回答が多くなっており、「AI 支持」を選択した学生よりも後ろ向きになっている。習熟度の自己評価についても初級と回答する割合が高くなっており、「医師支持」を選択した学生は、現在までの情報教育が十分でなかったと考える傾向が強くなっていることが確認できる。大学における情報教育の必要性については、「選択でよいができるだけ履修するようにする」を選択した学生の割合が多くなっており、情報教育の必要性を感じているものの必修にはなっていないという意味で情報に対する苦手意識が強いと考えられる。

本小節では、ジレンマ教材の有効性を評価する方法として自己評価アンケートを利用した。作成したジレンマ問題 (4) では、「AI」と「人間」の役割がテーマの一つになっている。選択した立場による差は、これまでに受けた情報教育とその習熟度が AI を許容する態度に影響を与えたためと考えられる。現れた差は 1 σ のレベルでしかないが、情報教育を進めて行く中でこの差を測定することは、道徳性発達段階の変化を確認する手法として有効である。

5.2 テキストマイニングによる解析

ジレンマ教材の分析 [6] では、ジレンマ問題に関するレポートの対応分析を実施し、年度毎の特徴等を抽出している。対応分析を行うことで複数の特徴的な単語について多次的な関係性を抽出できる可能性がある。しかしながら、ジレンマ問題 (4) で提出されたレポート課題の対応分析では、有意な結果は得られなかった。本小節では、提出課題についてレポートで選択された立場と出現単語間での共起ネットワーク分析を行い、さらに KWIC (Key Word In Context) コンコーダンスを用いて選択した立場の違いによるレポート内容の差を調べる。

図 10 は、提出されたレポートについて、それぞれのレポートで出現する単語については頻度に応じた面積の丸いノードで、それぞれのレポートで選択された立場である「AI 支持」と「医師支持」を四角いノードで表し、選択した立場と単語間をリンクで結んだネットワーク図である。

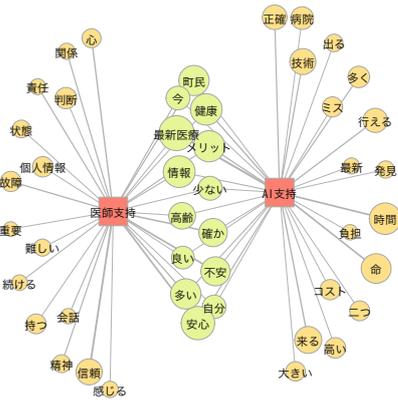


図 10 選択した立場と単語間をリンクで結んだ共起ネットワーク図。
Fig. 10 Co-occurrence network diagram according to the selected positions.

例えば、図の中央付近にある「最新医療」という言葉は、支持する立場の違いに関係なく出現している単語であることがわかる。この図からさらに、「医師支持」のレポートでは、「精神」、「心」等の単語が現れていること、「AI支持」のレポートでは、「コスト」、「技術」等の単語が現れているといった、選択した立場の違いによって出現頻度に差が生じている単語を確認できる。

次に、共起ネットワーク図に現れている特徴的な単語について、KWIC コンコーダンスによる分析を行う。KWIC コンコーダンスは、指定した単語が文章全体の中で使用されている文脈を分析する。以下、特徴的な結果が見られた「精神」、「技術」という二つの単語に対する KWIC コンコーダンス分析の結果を示す。

「医師支持」のレポートに対しては「精神」という単語を含んだレポートを、「AI支持」のレポートに対しては「技術」という単語を含んだレポートを、それぞれ KWIC コンコーダンスで検索し、単語の前後半 20 単語を一覧表示させ、文脈を変えないように簡略化した頻出表現を記す。

- (a) 「医師支持」で「精神」を含むレポートの分析結果
- 機械の AI には難しい、精神的な面もケアをすることができる。
 - 町民の健康管理システムとなるだけでなく、精神面のサポートとしても役立つ。
- (b) 「AI支持」で「技術」を含むレポートの分析結果
- AI を導入することで、より高い技術を用いた治療が行える。
 - データ処理技術は必要不可欠なものになっている。

「医師支持」のレポートでは、精神面のケア、サポートを医師に期待する文脈、「AI支持」のレポートでは、AI に高い医療技術、データ処理技術を期待する文脈を確認できる。

これらのテキストマイニングによる分析結果から、「医師支持」の代表的なレポートでは「AI は人間の精神的ケアができない」といった議論が、「AI支持」の代表的なレポートでは、「AI の持つ高度な医療技術と治療においてもデー

タ処理技術が必要不可欠なものになっている」ことが議論の柱の一つになっていることが確認できる。根拠となっているのは、学生が抱いている、もしくは Web 検索で調べた AI に対する印象であり、住民のプライバシー、製薬会社の利益といった観点から生じる社会的な問題に対する言及は見えてこない。テキストマイニングによる分析が示す道徳性の発達段階は、慣習的なレベルに留まっていると推定される。これを学生全体の傾向を評価したものと考えると、大学生に期待されるもう 1 段階上のレベルに向けさらなる教育が必要であると結論づけることができる。必ずしもうまくいくとは限らないが、教育目標に関連する特徴を捉えることができた場合には、テキストマイニングは大人数講義を評価するのに有効で簡易な解析方法を提供する。

5.3 立場を決めかねたレポートの分析

本小節では、最終的に立場を決めかねた学生のレポートに注目する。そもそもジレンマ教材では、相反する複数の意見の間でどちらを選択するべきか検討する過程に、道徳性の発達段階を向上させる効果があると期待している。提出したレポートで「立場を選択できなかった」学生は、ジレンマ問題の趣旨に沿って問題を深く検討していると考えられる。情報倫理の目標からはより多くのレポートを分析すべきであるが、ここでは大人数講義においても容易に詳細な分析が可能なレポートに注目することとした [6]。

今回の提出課題の中で立場を選択できていないレポートは 3 件あった。これらのレポートについて詳細に確認すると、AI を支持する理由と医師による回診を支持する理由として、以下の点を検討していた。

- (1) AI を採用すべき理由。
- 時間に関係なく治療を受けることができる。
 - 適切な治療を行うことができる。
 - 医療サービスの効率化が期待できる。
- (2) AI を採用すべきでない理由。
- コンピュータウィルス等による故障やデータ漏えいの可能性。
 - 人間では考えられないようなミスを起こす可能性。
- (3) 医師による回診を採用すべき理由。
- 倫理的問題に対応できる。
 - 診療時間外のコミュニケーションも含めて島民に良い影響を及ぼす。
- (4) 医師による回診を採用すべきでない理由。
- 医療行為における人的ミス。
 - 対応できない時間帯がある。

3 件のレポートでは、学生は AI 自身に起こるトラブル、人間との違いについては何らかの想定を行なっているが、AI の動作に不具合が生じたときの具体的な影響があるかについては言及していない。また、ジレンマ問題 (4) では製薬会社が AI を提供する条件として、診療データを提

供することとしており、住民のプライバシーについて検討することを期待しているが、これには触れていなかった。

立場を決めかねた学生のレポートでは、授業で学んだ情報倫理とジレンマ問題の趣旨に関して、十分に検討ができていない点が確認できた。AIによる治療の成立の可否について学生の関心が強すぎる（「成立する」と思った人はAI派、「成立しない」と思った人は医師派、というように、倫理観というより技術的観点により立場を決めてしまう）場合には、教員側から「AIの動作を良好に保てることを仮定し、AI、医者どちらを採用しても通常の運用には支障がない」ということを補足することで、技術的観点より倫理観に基づき立場の選択ができるのではないかと考えている。大人数講義であっても真剣に検討しているであろう少数のレポートを抽出できれば、それを分析することは容易であり、教材の改善に有用な情報を得ることも可能である。

6. 考察と検討課題

本研究では、4つのジレンマ問題からなる教材を作成し、大人数講義で利用した。実施したグループ討論の様子を解析するためにオンライン上にワークシートを用意し、ファシリテータ役の学生に、逐次、討論内容を記録させた。4番目のジレンマ問題はレポート課題とし、情報に関する学習経験等に関するアンケート調査と共に分析した。

討論記録の解析、レポート課題のテキストマイニングによる分析、アンケート結果等との相関の解析、明確な理由により特徴的なレポートを抽出しての分析は、学生数が増大しても分析にかかる時間とコストが大きく増加することはない。学生数が増える事により、統計的有意差を確認しやすくなるといったメリットもあり、大規模講義において特に有効な解析方法であると結論づけることができる。

4節では記録された討論内容を分析し、グループ討論を進める中で様々な状況を想定するようになっていくという効果を指摘した。大学生としての道徳性の発達段階からも、多様な社会背景を意識した上で問題について異なる視点から検討するようになることを期待しているが、問題として与えた状況に関する知識の不足が、その妨げになっていた。事前に、関連した知識を十分に与える、もしくは問題の背景について検索させることにより、より多様な状況を想定して議論するようになり、教育効果の向上、及び効果の定量的な検証が可能になると考えている。

5節では、まず、提出されたレポートと学習経験等に関するアンケート調査結果から、コンピュータに対する前向きな印象が「AI支持」に、後ろ向きな印象が「医師支持」につながった面があることを確認した。今後の課題となるが、教材単体ではなく、教育カリキュラムに対する教育効果を評価するために、個人的な主観であるコンピュータに対する印象が倫理的判断に与える影響と情報教育の実施状況の調査を継続的に進めたい。

提出されたレポートのテキストマイニングによる分析では、「医師支持」と「AI支持」のレポートに頻出する単語とその単語が現れる文脈の特徴に注目した。「医師支持」の場合には医師が診察することによる精神的影響を、「AI支持」の場合は運営費用の経済性や高い技術を意識して議論するケースが多いという特徴は、立場を決めかねたレポートからも確認できる。共起ネットワーク分析とKWICコンコーダンスの結果から推定した代表的なレポートに対する道徳性の発達段階は、ジレンマ教材のレベル設定を検討する上で重要な資料である。

授業時に実施したグループ討論の経験は、レポート課題を検討する中で長期記憶につながることを期待していた。4節で、複数のグループ討論による学習効果は確認できたが、5節での分析結果にグループ討論の学習効果は見えてこない。レポートの詳細な分析を行うことにより見えてくる可能性は否定できないが、期間間にレポートを提出した学生が多く、授業から提出期限までの2週間の間に、授業時の学習効果が薄まっているとも考えられる。これは、レポート提出までの期間とレポート内容の相関を調べることで、何らかの知見が得られるのではないかと考えている。

謝辞 情報倫理ジレンマ教材を利用した授業を実施いただいた隅谷孝洋准教授、長登康助教に感謝します。

参考文献

- [1] 荒木紀幸：道徳性発達研究会が開発したモラルジレンマ資料，道徳発達研究，第5巻，第1号，1-19（2010）。
- [2] 辰己丈夫，中野由章：大学における「情報倫理」の授業への「ジレンマ」の導入，情報教育シンポジウム論文集，83-90（2012）。
- [3] 辰己丈夫，中野由章：情報倫理教育におけるジレンマの導入と，大学の授業改革，電子情報通信学会技術研究報告，SITE，技術と社会・倫理，Vol.112，No.343，31-36（2012）。
- [4] L. Kohlberg: The Development of Modes of Moral Thinking and Choice in Years 10 to 16, Doctoral Dissertation, University of Chicago (1958)
- [5] 稲垣知宏，庄ゆかり，長登康，隅谷孝洋，中村純：初年次情報倫理教育におけるジレンマ問題，大学ICT推進協議会2012年度年次大会論文集，43-48（2012）。
- [6] 稲垣知宏，村上祐子：情報倫理ジレンマ教材の分析，大学ICT推進協議会2016年度年次大会論文集，TP08（2016）。
- [7] 稲垣知宏，村上祐子，宮尾淳一，森本康彦，宮尾淳一，山本幹雄，平川真，上田大輔，匹田篤，海堀正博：大学生からの情報リテラシー第2版，広島大学情報メディア教育研究センター（2017）。
- [8] 樋口耕一：KH Coder - SourceForge (online)，入手先<<http://khc.sourceforge.net/>>（2017.7.1）。
- [9] 越中康治，高田淑子，木下英俊，安藤明伸，高橋潔，田幡憲一，岡正明，石澤公明：テキストマイニングによる授業評価アンケートの分析-共起ネットワークによる自由記述の可視化の試み-，宮城教育大学情報処理センター研究紀要第22号，67-74（2015）。
- [10] 布施泉，岡部成玄：高等教育の一般情報教育におけるプログラミング教育-北海道大学の実践を通して-，高等教育ジャーナル 23，53-63（2016）。