

知識構成型ジグソー法を用いた 実践的著作権教育



広島修道大学 教授 阿濱 志保里

要 約

ビッグデータを活用した人工知能、ロボット、IoTなど情報技術の急速な進歩をもとに、あらゆる「もの」が瞬時に結び付く中、ディープラーニング技術の開発やAI（人工知能）技術の高度化により大量データの高度な活用が可能になり、私たちの生活環境が変化している。必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供するとともに、社会の様々なニーズに対応できる社会の構成が期待されている。そこで、本研究では、AI技術の進展に伴い研究の進んでいるAI創作物の著作権の所在を題材に、知識構成型ジグソー法を用いた教育実践を行った。知識構成型ジグソー法は、各学習者が異なった知識を活用し、与えられた課題を解決していく手法である。事前に提供された専門知識をもとに、自らの考えを整理し、まとめるプロセスを重視している。教育実践では、学習者を3つのグループに分け、共通の課題である「写真の著作物の著作権者は誰か」を課し、AI創作物について考える機会とした。その結果、AI（人工知能）創作物には思想や感情は含まれてはいないが、様々な観点よりAI創作物について検討することは有益であることが示唆された。

目次

1. はじめに
2. AI技術と著作権の課題
3. 取組概要
 - (1) 対象
 - (2) 教育実践の内容
 - (3) ジグソー法による学習の展開
4. 分析と方法
5. 分析結果
 - (1) 形態素解析の結果
 - (2) 共起ネットワーク分析の結果
 - (3) 対応分析の結果
6. まとめ

テーマとされ、産学連携体制で充実が図られ、人間と情報との融合をめざし、様々な場面での活用または開発が進められている。

こうした情報技術が社会に導入され始め、より豊かで効率性の高い社会が実現されるとの期待が高まっている。しかし、情報技術の進歩の反面、情報技術は悪意に基づく事件（テロ、犯罪など）の発生危険性や予期せぬ事故やトラブル（セキュリティ、プライバシーなど）の発生、極度な経済格差の拡大、事故やトラブル発生に伴う責任の所在などの私たちの生活に大きな影響を与える様々な問題をもたらすと指摘され、懸念されている。その1つに、著作権の問題が挙げられる。AI技術の進化に伴い、AIが小説や音楽の生成、絵画の作成を行なうなど、近年、話題に上がることが多い。その一方、AI技術が創作した創作物の著作権（権利者）の所在が議論されている。現行の著作権法では、「著作物 思想又は感情を創作的に表現したものであって・（略）」（第2条第1項）と規定されており、思想又は感情は人間しか持たないものであるため、AIによる創作物は著作物と認められないが、近い未来、今よりも高い技術の向上に伴い、AI技術によって生成された創作物をどのように取扱うのかを利用者である私たち自身が検討していくことが求

1. はじめに

コンピューターネットワーク及び情報技術の能力が加速度的に向上し、ビッグデータによって解析されたデータが人工知能、ロボット、IoTなどの発展を後押ししている。さらに、あらゆる「もの」がインターネットと結びつき、ディープラーニング技術の開発やAI（人工知能）技術の高度化により大量データの高度活用が可能になり、私たちの身の回りの生活環境の変化の過渡期を迎えている。「第5期科学技術基本計画」⁽¹⁾では、超スマート社会（Society5.0）⁽²⁾が重要な

められていく。

2. AI 技術と著作権の課題

2014年、サルが自撮りをした写真について、著作権者は誰に与えられるのかがBBS（英国放送協会）で取り上げられた⁽³⁾。日本国内でも同様に、「AIの創作物について誰が権利を持つのか」については、議論が行われている。AIが創作した物は誰が権利を持つのかについて初めて言及した「知的財産推進計画2016」⁽⁴⁾が、内閣の知的財産戦略本部で2016年5月に発表された。また、その後も引き続き「知的財産推進計画2017」⁽⁵⁾「知的財産推進計画2018」⁽⁶⁾で取り上げられ、AIを含めた新たな技術やその技術が生み出す価値に対応するべく「知的財産推進計画2019」⁽⁷⁾にも言及された。「新たな情報財検討委員会」⁽⁸⁾では新たな課題についても報告書が発表された。

AI創作物の議論のきっかけは、2015年、「次世代知財システム検討委員会」⁽⁹⁾である。学識経験者、IT企業経営者IT企業、弁護士などの実務家、漫画家など著作者、その他有識者などで構成され、著作物に対して様々な観点より議論が行われた。その影響を受け、「知的財産推進計画2016」では、AI技術と著作権との関係を含んだ記述を初めて取り上げ、本文に「人工知能によって生み出される創作物と知財制度」が掲載された。

「次世代知財システム検討委員会」では大きく4つの課題が示された。1つ目は、AIが創作した音楽、小説のようなコンテンツについては、誰がどのような権利を持つのか、2つ目は、AIが創作した創作物が、たまたま人間の創作物に類似してしまった場合、人間の創作物はAI創作物の提供者に著作権侵害を主張することができるのか、3つ目に、AIに既存の小説やマンガなどを全部すべて入力して、そのビッグデータを解析して将来流行するものを予測して作品を生成させた場合において、元の著作物の創作的表現が残ってしまった場合には著作権侵害になるのではないか、4つ目に、AI創作物と人間の創作物は今後市場で競合する関係になるが、仮にAI創作物の方が人間の創作物より保護が薄いということになると、AI創作物の利用が促進される可能性がある。それにより相対的に人間の創作物が埋没していくのではないかの課題であった。「次世代知財システム検討委員会」では継続的に、情報技術の進展に伴い、様々な利用者や開発者

など立場に合わせて、法律や制度の議論が継続的に行われている。

そこで、本研究では、将来、AI技術と協働していくであろう高等教育の学生を対象に、AI創作物と著作権の考え方について、学習者の意識の解明を行なうために教育実践を試みた。

3. 取組概要

(1) 対象

教育実践は、教員養成課程における学生25名に対して行なった。教育実践は2017年6月に行った。学習者は事前に2~4時間程度の著作権法における著作物の概要（著作物の定義、著作権法の意義及び著作権の支分権）について学んでいる。

(2) 教育実践の内容

学習では、著作権の定義や著作権制度についての概要について解説を行い、AI技術と著作権の権利の所在に関して取り上げた。学習方法としては、知識構成型ジグソー法を用いた。知識構成型ジグソー法とは、協調学習の1つで、一般的に複数の学習者が意見を交換し、協力し合いながら解を導こうとするという学習形態のことである⁽¹⁰⁾。その学習効果としては、高い学習動機付け、より広範囲な学習範囲における知識の獲得、論理的思考の深化などが期待され、近年、知識構成型ジグソー法に注目が集まっている。知識構成型ジグソー法では、学習者それぞれに活動的・構成的・対話的な学習環境づくりの構築が期待され、より効果的な協調学習が可能となる。様々な教科・科目、学習段階において知識構成型ジグソー法を用いた教育実践やその検証が行われている。

先行研究では、三浦⁽¹¹⁾が社会科の指導法における講義において知識構成型ジグソー法を用いた授業実践及びその学習効果が見られた。金間⁽¹²⁾は歴史において知識構成型ジグソー法を取り入れた。吉田ら⁽¹³⁾は数学において取り入れ、授業後に学習効果について調査を実施し、その効果を確認した。

(3) ジグソー法による学習の展開

本研究では、知識構成型ジグソー法を用いた。その理由としては、学習前において十分な知識が不足している、各エキスパート活動を通じ、知識の獲得が期待される。さらに、獲得した知識を活用して知識の整

理と、深い理解を促すことができるためである。知識構成型ジグソー法を用いて、事前に知識を提供し、それらの知識をもとにグループワークを活用し、AI創作物と著作権の在り方について議論を行った。学習活動は、個人活動及びグループ学習に関するプログラムを構築するにあたり、予想される問題を解決しつつ、学習の実効性を向上させるために、グループ活動を中心とした方法である知識構成型ジグソー法による協調学習の学習方法を導入することとした。この教育方法によって、グループ内の特定の個人に知識や作業が集中することを少なくし、メンバー全員がそれぞれ責任を持って活動に参加し、グループ内での密なコミュニケーションにより課題達成に向かうことを期待されている。個人活動をより効果的に反映されるために、本学習方法を採用した。

はじめに、グループで共有する課題は、「AI技術を用いて撮影された写真の著作物の著作権者は誰か」という目標を設定した。この課題は達成度及び意見が明快であり、グループ内メンバーで最終目的を共有するのに適している。次にエキスパート活動では、「AI技術と監視カメラ（グループ①）」「写真と写真の著作物（グループ②）」及び「AI産業の進展と自動運転（グループ③）」項目別に3グループとした。この3グループをグループ①を「ち」、グループ②を「の」及びグループ③「う」と命名し、それぞれの役割と作業内容を以下のように設定した。

- 1) グループ①「ち」：AI技術と監視カメラ
 - ・監視カメラに取り入れられているAI技術
 - ・AI技術を搭載した監視カメラへの期待
 - ・AI技術を搭載した監視カメラのデータの取扱い
- 2) グループ②「の」：写真と写真の著作物
 - ・著作権法における写真の著作物の考え方（解釈）
 - ・デジタルカメラのAI技術
 - ・デジタルカメラのAI技術のAIの役割
- 3) グループ③「う」：AI産業の進展と自動運転
 - ・各産業のAI産業への投資額
 - ・AI技術での産業の広がり現状
 - ・自動運転における事故と責任（アメリカでの事例）

各グループの役割について示す。AI技術と監視カメラ（1）グループ①「ち」のグループでは、学習において監視カメラに活用されているAI技術とそれによって収集される情報の種類について理解を促した。

写真と写真の著作物（2）グループ②「の」では、著作権法における著作と著作物との違いについて理解を促した。AI産業の進展と自動運転（3）グループ③「う」では、近年のAI産業への投資について述べるともに、投資額について解説を行い、AIへの期待について理解を促した。

4. 分析と方法

知識構成型ジグソー法を取り入れた学習活動の学習者の意識を把握するために、共通課題として挙げた「AI技術を用いて撮影された写真の著作物の著作権者は誰か」の学習者の考え（自由記述）をもとに、計量テキスト分析を行った。計量テキスト分析では、学習者から得られたテキスト情報を数量化し、定量的に可視化し、有効性の高い方法として、さまざまな研究に利用されている。

樋口⁽¹⁴⁾によれば、テキスト型データを計量的に分析する方法としては従来、Dictionary-basedアプローチとCorrelationalアプローチのいずれかが用いられてきた。Dictionary-basedアプローチとは、分析者が作成したコーディング基準に沿って言葉や文書を分類する方法であり、分析者の理論や問題意識を自由に操作し、データの様々な側面に自由に焦点を絞ることができるという利点があるが、都合の良いコーディング規則や基準ばかり作成・利用されてしまう可能性がある。一方、Correlationalアプローチとは、多変量解析によってことばや文書を分類するアプローチである。分析者の持つ理論や問題意識の影響を極力受けない形でデータを要約・提示できるという利点があるが、自動的な言葉の切り出し・要約には限界があり、理論や問題意識を自由に操作し追及することは困難である。樋口⁽¹⁵⁾はこれらの2つのアプローチを互いに補う形で統合することを提案した上で、日本語テキスト型データの分類に適したシステムとしてKHCoderを開発・公開している。KHCoderはテキスト型（文章型）データを統計的に分析するためのフリーソフトウェアで、だれでも利用することができる。本研究では、この統計ソフトを用いて学習者の自由記述を分析する。KHCoderは語彙の選択にあたり恣意的となり得る「手作業」を排し、データ全体を要約・提示することと、コーディング規則を公開するという手順を踏むことによって、操作化における自由と客観性の両立を可能にする。本研究においても操作の

詳細を明示・公開した上で多変量解析によるデータの要約・提示を行なうことで、客観性を確保しつつ語彙の特徴をとらえることを試みた。

次に、調査から得られた文章の記述データを KHCoder の分析ツールの 1 つである共起ネットワーク分析を試みた。共起ネットワークでは、出現パターンの似通った語、すなわち、共起程度の強い語を線で結んだネットワークを描くことができる語と語が線で結ばれているため、単に語を布置する手法よりも、解釈が容易である。そのため、関係性の程度や文章の中で記述される回数によって、グループ分けし、表出された語彙の関係性については、出現数が多い語ほど大きく、共起の程度が強いほど太い線で描画することができる。今回は、語彙間の関係性を確認するため距離や配置のみに着目した。共起関係の強弱については、分析対象となった語のすべての組み合わせについて、集合間の類似性を表す Jaccard 係数を用いて計算した。Jaccard 係数の値を 0.2 以上として得られた出現パターンに類似性・共起関係があるものに対して線を用いてネットワークを描画した。描画には、表出した総語彙のうち、出現回数が 200 回を基準として抽出し 40 語を対象とした。

その後、KHCoder の分析ツールの 1 つである対応分析を行なった。対応分析は、データ行列が十分に大きく簡単な統計分析ではデータの構造がわからないときや、変数が同質かつ行または列間の統計的距離を計算する意味があるとき、データ行列の行と列の幾何的図形による解釈が可能であり、分析を容易にし、関連性の探索に役立つ利点がある。

5. 分析結果

(1) 形態素解析の結果

本研究では調査から得られた文章の記述データをテキスト化した後、計量テキスト分析により形態素解析

表 1 語彙の抽出

総抽出語数	7,956
使用	3,164
異なり語数	766
使用	571
文章	25
段落	25

を適用し、抽出されたキーワードから検討・考察を行なった。語彙の抽出結果を表 1 に示す。

対象とした統計量は自己評価に関する自由記述では、総抽出語数 7,956 語、そのうち使用した語は異なり語数 3,164 語（文章：25 文、段落：25 段落）であった。

さらに、エキスパート活動において選択した学習内容の「ち」「の」及び「う」の基礎統計量を表 2 に示す。

グループ①「ち」の AI 技術を搭載した監視カメラの高い機能に関する説明を選択した学習者の基礎統計量は、総抽出語数 4,486 語、そのうち使用した語は 1,785 語、異なり語数は 529（文章：14 文、段落：14 段落）であった。

グループ②「の」の写真の著作物と AI 技術を搭載したデジタルカメラによる撮影に関する説明を選択した学習者の基礎統計量は、総抽出語数 5,401 語、そのうち使用した語は 2,138 語、異なり語数は 635（文章：17 文、段落：17 段落）であった。

グループ③「う」の AI 関連産業の発展と AI 技術による自動運転に関する説明を選択した学習者の基礎統計量は、総抽出語数 6,918 語、そのうち使用した語は 2,760 語、異なり語数は 728（文章：22 文、段落：22 段落）であった。

表 2 基礎統計量（エキスパート活動）

	「ち」の選択者	「の」の選択者	「う」の選択者
総抽出語数	4,486	5,401	6,918
使用	1,785	2,138	2,760
異なり語数	529	635	728
使用	380	464	543
文章	14	17	22
段落	14	17	22

(2) 共起ネットワーク分析の結果

さらに、それぞれの語彙を選択した学習者の意識を明確にするために、共起ネットワーク分析を行なった。その結果、「ち」「の」及び「う」をそれぞれ選択した学習者の共通点には、「著作」を中心に大きなカテゴリーが構成されていることがわかった。以下、それぞれの学習内容を選択したグループの特徴を示す。

グループ①「ち」を選択した学習者は、6つのカテゴリーが抽出された。結果を図1に示す。

その結果、「人工」「知能」「思う」及び「搭載」の集合が見られた。また、「車」「事故」及び「開発」の集合が見られた。「カメラ」「監視」及び「責任」の集合が見られた。上記の4つカテゴリーはそれぞれ関連性が見られた。このことから、監視カメラのデータの著作権性の判断には、様々な検討要素が含まれていることが示唆された。しかし、「出来る」及び「感情」の語彙に関しては独立したカテゴリーであったことから、創作に関わる思想・感情については、「人工」「知能」「思う」及び「搭載」のカテゴリーとは乖離して考えていることが示唆された。

グループ②「の」を選択した学習者は、4つのカテ

ゴリーが抽出された。結果を図2に示す。

その結果、「責任」「人工」「知能」「監視」及び「搭載」の集合が見られた。また、「車」「事故」及び「開発」の集合が見られた。このことから、カメラでの撮影という行為を介し、監視や自動運転等の開発を学習者が検証していることが示唆された。しかし、「創作」及び「感情」「思想」の語彙が独立して出現していることから、「ち」の選択者同様、創作に関わる思想・感情については、乖離して考えていることが示唆された。

グループ③「う」を選択した学習者は、4つのカテゴリーが抽出された。結果を図3に示す。

その結果、「撮る」及び「作る」の創作活動に関わる語彙の集合が見られた。また、「著作」「人」「撮影」及び「考える」などの集合と「カメラ」と「監視」に関連し、「搭載」「人工」「知能」「責任」「車」及び「事故」などの責任の所在に関わる集合が見られた。このことから、「の」と同様、カメラでの撮影行為を通じ、学習者は撮影行為と監視とは短所・長所を意識していることが示唆された。しかし、「感情」及び「出来る」と他の共起ネットワークとは関連性がない

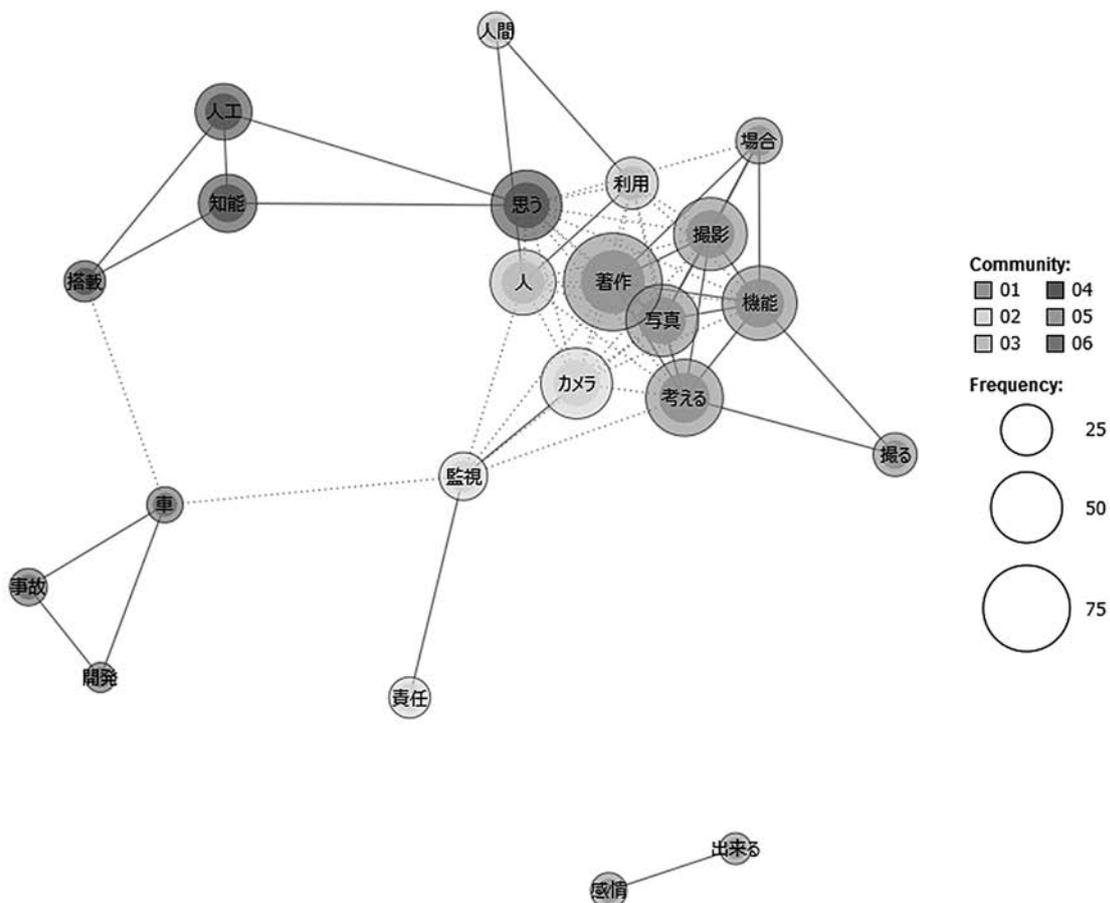


図1 グループ①学習者の共起ネットワーク分析の結果

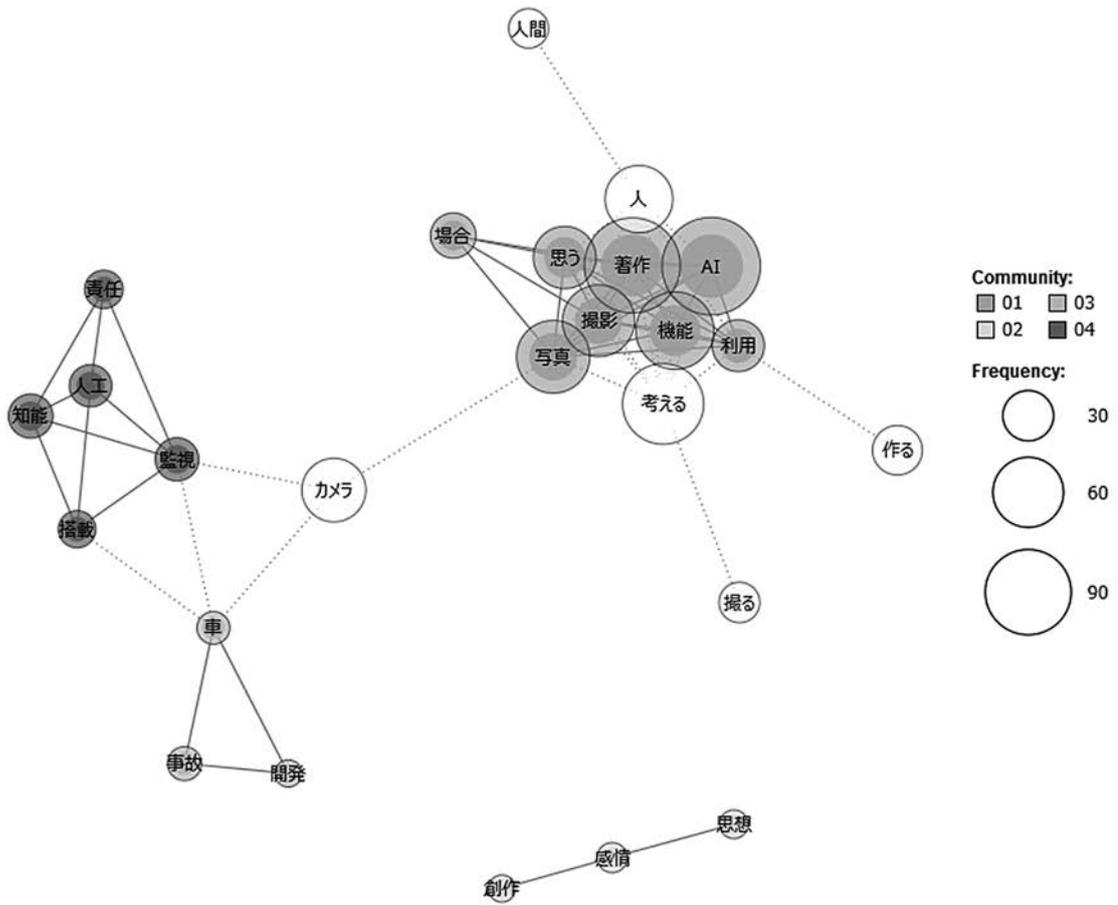


図2 グループ②学習者の共起ネットワーク分析の結果

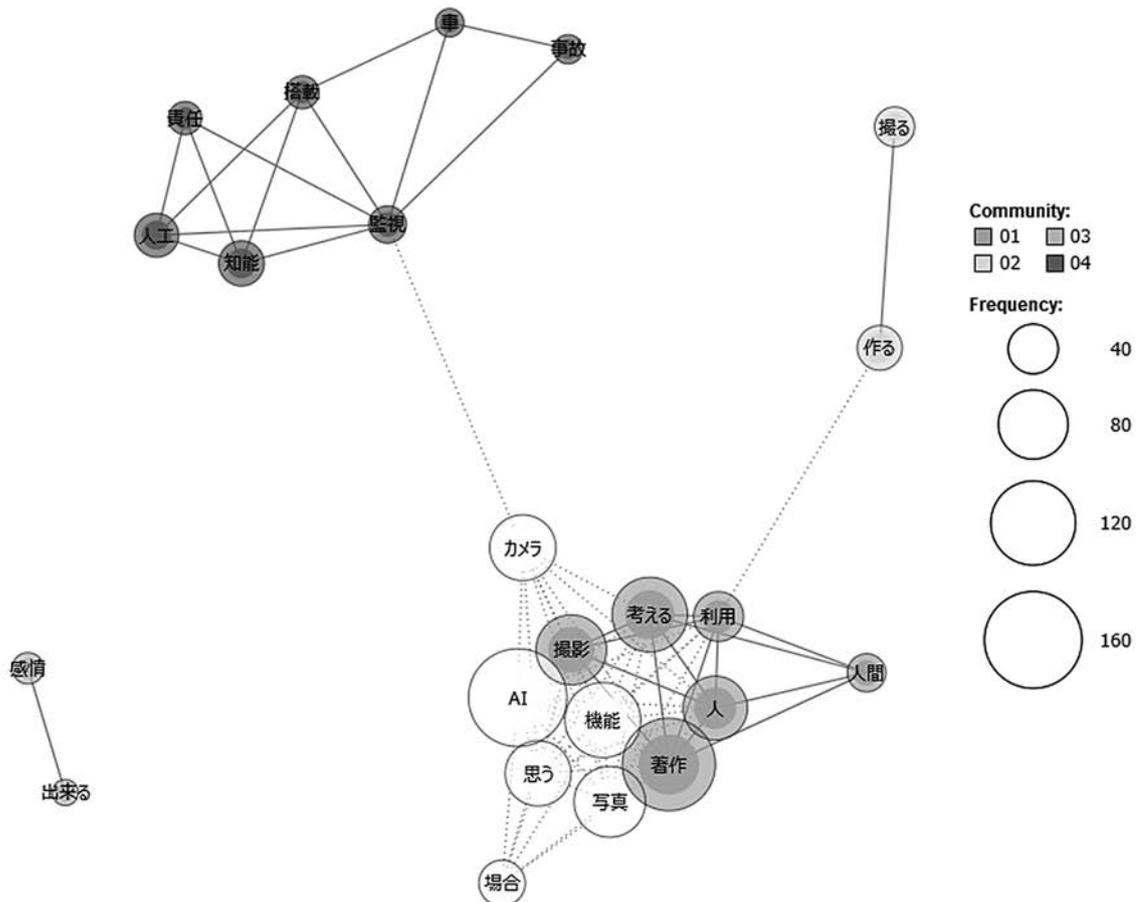


図3 グループ③学習者の共起ネットワーク分析の結果

ことから、思想や感情に関する意識には乖離が見られた。

(3) 対応分析の結果

さらに、各カテゴリでの学習者の意識の違いを見るため、対応分析を行なった。語彙の抽出には、8語以上、46語抽出をした。その結果を図4に示す。

その結果、監視カメラと犯罪件数に関する記事を選んだ「ち」の周辺には、「利用」「作る」「搭載」及び「責任」などの語彙が見られた。これらの結果より、監視カメラと犯罪件数を選んだ学習者は、監視カメラの設置において、監視カメラプログラムの作成者と監視カメラ利用者双方の責務について検討していることが示唆された。

また、AI技術を搭載したカメラ機能を選んだ「の」の周辺には、「撮影」「考える」「発生」及び「待つ」などの語彙が見られた。このことから、AI技術を搭載したカメラ機能における写真の著作物の権利者について選んだ学習者は、撮影行為について関心があることが示唆された。

AI（人工知能）関連産業の発展と、AI技術を用いた自動運転における責任の所在を選んだ「う」の周辺には、「会社」及び「使う」などの語彙が見られた。このことから、AI（人工知能）関連産業の発展と、AI技術を用いた自動運転における責任の所在について学んだ学習者は、監視カメラのプログラム製作や製作に関わった人と、監視カメラの利用者に責任の所在があることを意識していることが示唆された。

6. まとめ

私たちの身の回りには、AI技術を搭載したロボットやIoTなど様々な情報技術が生活の中に取り入れられているのが現状である。気づかないうちに様々な「もの」がインターネットなどのネットワークにつながり、情報技術を利用した生活の多様化が進んでいる。

そこで、本研究では、学習者の身近な著作権を題材に、AI技術の視点から、今後、社会を作っていく大学生を対象に知識構成型ジグソー法を用いた著作権の教育実践を試みた。教育実践には知識構成型ジグソー

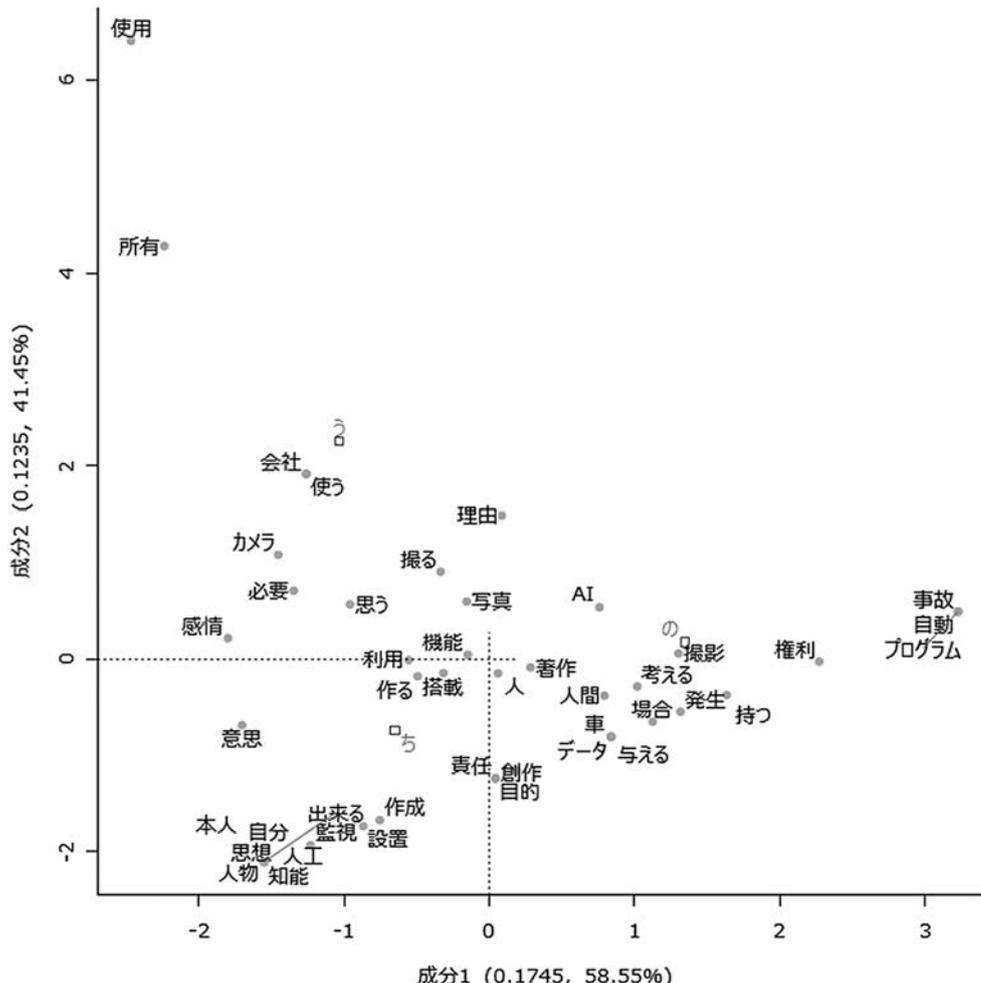


図4 対応分析の結果

法を用いた。学習者は与えられた知識をもとに「写真の著作物の著作権」についてさまざまな観点から、AI創作物における「著作権」を考える機会となった。その結果、さまざまな立場でAI技術より受ける恩恵について考え、その責任の所在を議論することで、本当のAI技術導入における利便性を自ら考えるきっかけとなるとともに、知識構成型ジグソー法の利点の1つである様々な意見や状況を想定しながら思考することができた。今後は、様々なAI技術を取り上げ、その役割のみならず、責任の所在や予期せぬトラブル等への対処方法などを検討し、十分に熟考する学習教材の開発が求められるとともに、AI技術の発展を学びにすることで、AI技術との協働するためのステップとすることが期待される。

(参考文献)

- (1) 内閣府, 第5期科学技術基本計画, <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html> [accessed 2020-12-19]
- (2) 文部科学省, 平成28年版科学技術白書, 第1部 第1章「超スマート社会」の到来, http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa201601/detail/1374226.htm [accessed 2020-12-19]
- (3) Photographer settles' monkey selfie' legal fight, BBC, <https://www.bbc.com/news/uk-wales-south-east-walew-41235131> [accessed 2020-12-19]
- (4) 知的財産戦略本部, 知的財産推進計画 2016
- (5) 知的財産戦略本部, 知的財産推進計画 2017
- (6) 知的財産戦略本部, 知的財産推進計画 2018
- (7) 知的財産戦略本部, 知的財産推進計画 2019
- (8) 新たな情報財検討委員会 報告書, 文化庁, 2017
- (9) 次世代知財システム検討委員会 報告書, 内閣府, 2016
- (10) 東京大学 CoREF, <http://coref.u-tokyo.ac.jp/archives/5515> [accessed 2020-12-19]
- (11) 三浦和美, 「大学教育における知識構成型ジグソー法の展開」, 第22回大学教育フォーラム発表要旨集, pp.258-259, 2016
- (12) 金間聖幸, 高校世界史 知識構成型ジグソー法を使った授業実践, 社会科教育 53 (5), pp.56-59, 2016
- (13) 吉田卓司, 南学, 「ジグソー法を用いた高校数学の授業実践およびその効果」, 三重大学教育学部研究紀要, 自然科学・人文科学・社会科学・教育学・教育実践, No.67, pp.237-244, 2016
- (14) 樋口耕一, KHCoder, <https://khcoder.net/> [accessed 2020-12-19]
- (15) 樋口耕一, テキスト型データの計量的分析 - 2つのアプローチの峻別と統合 -, 理論と方法 19 (1), pp.101-115, 2004

(原稿受領 2021.8.5)

パンフレット「弁理士info」のご案内

内容

知的財産権制度と弁理士の業務について、イラストや図を使ってわかりやすく解説しています。一般向き。A4判22頁。

価格

一般の方は原則として無料です。
(送料は当会で負担します。)

問い合わせ/申込先

日本弁理士会 広報室
e-mail: panf@jpaa.or.jp
〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-4-2
電話: (03) 3519-2361(直)
FAX: (03) 3519-2706

