

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査

小 孫 康 平

〈要旨〉 本研究では将来、教育現場の中堅で活躍すると考えられる教員志望大学生を対象に、教育の AI 活用における利便性および不安を階層的クラスター分析から明らかにした。さらに、AI の発達に伴って生活がますます便利になることに関する賛否と教育の AI 活用における利便性や不安との関連性について検討した。その結果、教育の AI 活用の利便性に関しては、「テストの採点」、「教師の負担減少」、「データ分析」、「学習効率」、「授業の理解に応じた指導」の 5 つのクラスターに分類された。一方、教育の AI 活用における不安に関しては、「AI の発達に伴う不安」、「教師と児童とのコミュニケーション」、「学習する力の低下」、「人との関わりの減少」、「人間に代わっての授業実施」の 5 つのクラスターに分類された。

〈キーワード〉 AI 利便性 不安 調査 クラスター分析

1. はじめに

AI（人工知能）への期待が高まる一方で、AI への不安も高まっている^[1]。ビジネス分野における AI の期待や不安に関して、ユーキャン（2019）^[2]は、20 代～40 代の 310 名のビジネスパーソンに意識調査を実施した。将来的に AI やロボットなどのテクノロジーが発展し、仕事の代替が話題になっていくことに対しては、「とても期待している」が 11.3%、「期待している」が 39.7%

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

であった。一方、「不安を感じている」が25.5%、「とても不安である」が5.2%であった。期待すると回答した者の中では、「人間がすべき仕事に集中できる」（38.8%）が最も多かった。不安を感じると回答した者の中では、「人間の仕事が奪われ失業者が増える」（40.0%）が最も多いと報告している。

一方、教育分野における AI の期待や不安に関して、加納（2020）^[3] は、小学生 35 名を対象に AI の発展に対する意識を調査した。その結果、プログラミング経験の有無によらず、AI の発展に対し、期待し、興味・関心を持ち、面白い、役立つと考えていることを明らかにした。一方で、少なからず不安も抱いている者もいるが、期待や興味を持っているという積極的な意識としての不安感であったと指摘している。

また、山口・加納（2019）^[4] は、大学生 40 名を対象に AI が普及することに対して、どの程度許容できるのかについて調査を行った結果、「不安が高い人は、AI による医療行為を望まない人が多かったが、不安がない人は AI による医療行為を望む人とそうでない人の数が同数程度にとどまった」と報告している。このように AI に対する不安を持っている者も多いことが分かる。

AI に対する不安の原因として、堀田（2019）^[5] は、「AI に対する漠然とした不安感とは、端的に言えば情報技術に対する認識の不足によるものであり、それは国民の情報リテラシーの不足に起因する」と指摘している。なお、情報リテラシーとは、「情報を適切に取り寄せる力、情報を適切に取り出せる力、情報を適切に組み合わせる力、情報を適切に伝える力であり、これらの行動に自己の持つコミュニケーション能力や情報技術を適切に活用する力である」と述べている。このことから情報リテラシー教育を進めることが、漠然とした AI に対する不安感の低下に繋がると考えられる。

子どものための情報リテラシー教育を指導するのは、主に教師が中心となり進められる。したがって、教員に携わることを希望している者は、教育の AI 活用において、どのような点で便利になれば良いと考えているのか、どのような不安を持っているのかを調査することは、今後の情報教育を進める上で貴重な情報となるので社会的に意義がある。

そこで、本研究では将来、教育現場の中堅で活躍すると考えられる教員志望

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

大学生を対象に、教育の AI 活用における利便性および不安を階層的クラスター分析から明らかにすることを目的とする。

2. 方法

2.1. 調査対象者および質問項目

対象者は、教員を志望している大学生 282 名を対象に実施した。質問項目は、「教育の AI 活用において、どのような点で便利になれば良いと考えるか」、「教育の AI 活用において、どのような不安があるか」であり、自由記述による回答を求めた。また、「AI の発達に伴って生活がますます便利になることに関する賛否」について問うた。

2.2. 分析方法

本研究では、教育の AI 活用における利便性および不安に関する意識の表出にどのような特徴が見られるのかについて検討するために、ワードクラウドを作成する。なお、ワードクラウドでは、語句の頻出度に重要度が加味されたスコアが算出される。このスコアが高い語句ほど、そのテキストを特徴づける語句として大きく表示されるという特性がある。特にワードクラウドを用いることは、重要な意味をもつ語句を視覚的にとらえるための有効な方法である^[6]。

ここでは、UserLocal テキストマイニング^[7]を用いてワードクラウドを作成する。また、テキスト型データを統計的に分析するためのソフトウェアである「KH Coder」^[8]を用いて頻度分析および階層的クラスター分析を行う。なお、頻度分析とは、出現頻度が高い単語ほど重要度が高いと見なす。また、階層的クラスター分析とは、出現パターンが互いに似通っているものを抽出する分析手法である。

3. 結果

3.1. 教育の AI 活用における利便性

教育の AI 活用における利便性に関するワードクラウドを図 1 に示す。図 1 から、「教師」、「児童」、「考える」、「生徒」、「学習」、「採点」、「負担」、「授業」

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

が大きいことが分かる。また、「教師」に近接する位置に「学習」、「授業」、「テスト」、「効率」という語句が出現していることが分かる。これらのことから、教師が行う授業やテストに関して効率的にできると考えていることが示唆される。さらに、「採点」、「負担」に近接する位置に「減らす」、「軽減」という語句が出現していることから、教師の業務の軽減が大きな位置を占めていると考えられる。

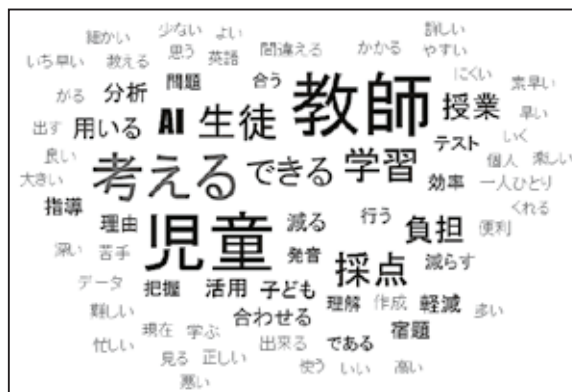


図1 教育の AI 活用における利便性に関するワードクラウド

次に、KH Coder を用いて文章の単純集計を行った結果、897 の文が確認された。表1は、教育の AI 活用における利便性に関して、出現回数の多い単語から順に出現回数46までの単語をリストアップしたものである。「AI」が449回で一番多く、次いで「考える」が355回、「教師」が294回、「児童」が214回、「授業」が200回、「生徒」が184回、「学習」が175回、「時間」が159回、「負担」および「問題」が117回となっている。

図2は、教育の AI 活用における利便性に関するクラスター分析のデンドログラムの結果を示したものである。KH Coder の設定は次の通りである。集計単位は文、最小出現数は50、クラスター化法はWard法、クラスター間の距離はJaccard係数を用いた。クラスター分析を実施した結果、5つのクラスターに分類された。

クラスター1は、「採点」、「テスト」の2コードであった。具体的な回答と

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

表1 教育の AI 活用における利便性に関する頻出語

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
AI	449	テスト	74
考える	355	行う	73
教師	294	減る	68
児童	214	理解	65
授業	200	指導	60
生徒	184	現在	55
学習	175	効率	55
時間	159	使う	53
負担	117	出来る	53
問題	117	データ	52
思う	100	苦手	52
子ども	90	一人ひとり	50
活用	87	英語	48
採点	87	合わせる	48
分析	83	宿題	48
教育	75	良い	46

しては、「AIでテストの採点をすることで教師の負担が減ると考える」、「AIが教師の代わりにテストの採点をするよと思った」などがあった。「テストの採点」と解釈できる。

クラスター2は、「AI」、「考える」、「教師」、「負担」、「減る」の5コードであった。具体的な回答としては、「AIを活用することにより、教師の負担を減らすことができる」、「AIでテスト作成することによって教師の負担が減ると考える」などがあった。「教師の負担減少」と解釈できる。

クラスター3は、「問題」、「データ」、「分析」、「子ども」、「一人ひとり」、「苦手」の6コードであった。具体的な回答としては、「AIなら苦手な問題や間違えた問題などをデータ化し、分析することができるため、生徒一人ひとりに合った学びを提供できると考える」、「AIは子どもが解いた問題を確認することで、子どもの苦手分野などを分析し一人ひとりにあった学習方法で学ぶことができる」などがあった。「データ分析」と解釈できる。

クラスター4は、「活用」、「教育」、「効率」、「学習」、「思う」、「使う」の6コードであった。具体的な回答としては、「AIを教育現場で活用することにより、

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

学習の習熟が効率化される」、「学習の効率化という面で便利になると考える」
 などがあった。「学習効率」と解釈できる。

クラスター5は、「児童」、「生徒」、「授業」、「理解」、「時間」、「現在」、「出来る」、
 「指導」、「行う」の9コードであった。具体的な回答としては、「AIを導入す
 ることで、一人ひとりの授業への理解度が分析できると考える」、「一人ひとり
 の児童の苦手分野を理解して指導できるため、授業についていけない児童が減
 少していくと考えられる」、「児童の理解が不十分なところに対し、重点的に指
 導が行えると考えられる」などがあった。「授業の理解に応じた指導」と解釈できる。

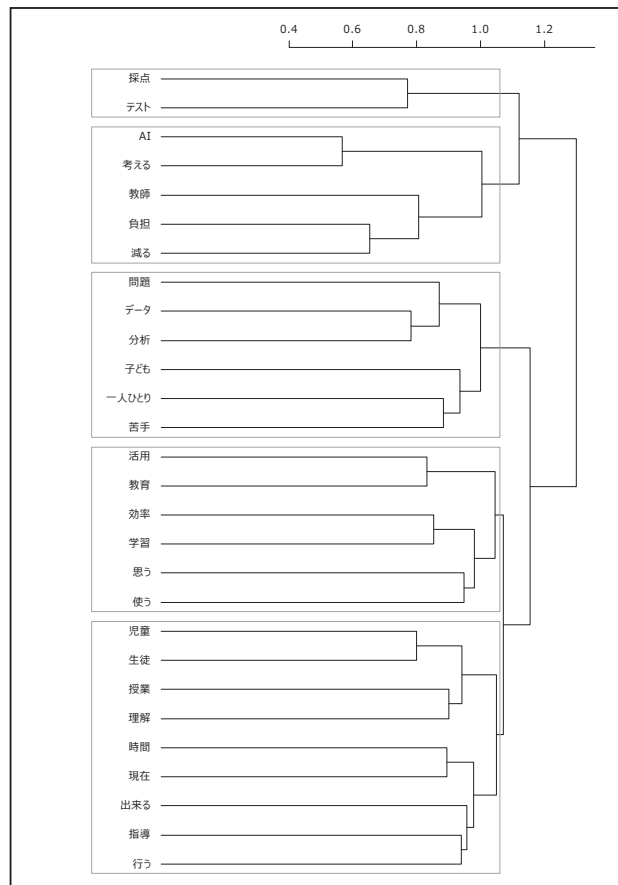


図2 教育の AI 活用における利便性に関するクラスター分析のデンドログラム

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

次に、KH Coder の「外部変数と見出し」機能を用いて特徴語を分析した。外部変数としては、AI の発達に伴って、生活が便利になることについての賛否を用いた。集計単位は文章であった。AI の発達に伴って、生活がますます便利になることについて、「賛成」と回答した者は 230 名（81.6%）であった。一方、「反対」と回答した者は 52 名（18.4%）であった。表 2 は、賛成・反対別の教育の AI 活用における便利な領域に関する特徴語を示している。

「賛成」では、「生徒」、「学習」、「負担」、「問題」、「活用」といった特徴語が頻出していた。具体的な回答としては、「生徒一人ひとりに合った学習指導ができ、教師の負担も軽減できる」、「AI を活用することで、児童一人一人の進度にあった問題等を作成することができる」などがあった。

一方、「反対」では、「教師」、「考える」、「AI」、「児童」、「授業」、「時間」、「テスト」、「分析」、「効率」といった特徴語が頻出していた。具体的な回答としては、「学習状況を理解するのは人数も多いため、大変であるから AI を活用することで、時間も短縮でき、効率が良くなる」、「AI が成績を分析し、一人ひとりに合わせた学習カリキュラムを作成する」、「AI は、一人一人のテストの成績などの個人の分析をすることができる」などがあった。

表 2 教育の AI 活用における利便性に関する特徴語

	賛成		反対
生徒	.170	教師	.151
学習	.161	考える	.150
負担	.133	AI	.149
問題	.104	児童	.143
活用	.100	授業	.135
子ども	.091	時間	.128
教育	.078	テスト	.100
減る	.075	思う	.095
理解	.072	分析	.071
指導	.062	効率	.070

(数値は Jaccard 係数)

3.2. 教育の AI 活用における不安

教育の AI 活用における不安に関するワードクラウドを図 3 に示す。図 3 か

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

ら、「教師」、「発達」、「伴う」、「児童」、「考える」、「頼る」が大きいことが分かる。また、「発達」に近接する位置に「伴う」、「便利」に近接する位置に「頼る」という語句が出現していることから、AIの発達に伴う便利さに頼ることに対する不安があると考えられる。

さらに、「教師」に近接する位置に「考える力」、「低下」という語句が出現していることが分かる。このことから、考える力が低下することに不安を感じていることが示唆される。

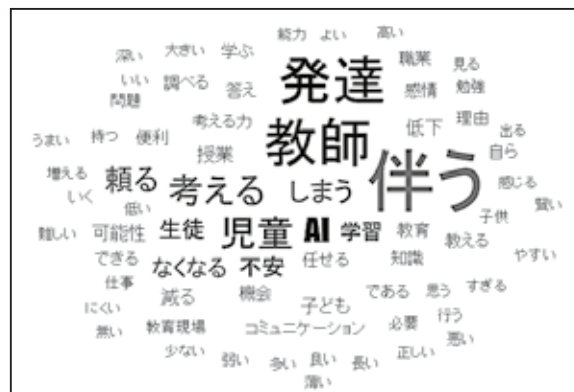


図3 教育の AI 活用における不安に関するワードクラウド

次に、文章の単純集計を行った結果、914の文が確認された。表3は、教育のAI活用における不安の頻出語に関して、出現回数の多い単語から順に出現回数35までの単語をリストアップしたものである。「AI」が644回で一番多く、次いで「考える」が346回、「教師」が287回、「発達」が215回、「児童」が148回、「可能」が147回、「伴う」が143回、「不安」が135回、「人間」が115回となっている。

図4は、教育のAI活用における不安に関するクラスター分析のデンドログラムの結果を示したものである。KHCoderの設定は次の通りである。集計単位は文、最小出現数は45、クラスター化法はWard法、クラスター間の距離はJaccard係数を用いた。クラスター分析を実施した結果、5つのクラスターに分類された。

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

表3 教育の AI 活用における不安に関する頻出語

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
AI	644	頼る	71
考える	346	減る	60
教師	287	必要	54
発達	215	低下	53
児童	148	問題	52
可能	147	便利	47
伴う	143	子供	46
不安	135	教える	45
人間	115	情報	45
生徒	111	行う	44
思う	105	答え	43
授業	104	機会	42
教育	96	能力	41
子ども	94	知識	40
学習	93	感情	37
自分	90	増える	36
力	84	コミュニケーション	35
人	72	仕事	35

クラスター1は、「可能」、「発達」、「伴う」の3コードであった。具体的な回答としては、「AIの発達に伴い、教師という職業が必要なくなる可能性がある」、「AIの発達に伴って、子どもの自分で考える力が失われてしまう可能性がある」などがあった。「AIの発達に伴う不安」と解釈できる。

クラスター2は、「教師」、「AI」、「考える」、「児童」、「生徒」の5コードであった。具体的な回答としては、「AIを見て授業を受けるという授業形式になり、人と人のコミュニケーションが減り、教師と児童の関わりが大幅に減ってしまうと考える」、「子どもの心を読み取ることができず、教師と子どもとの触れ合いが少なくなる」などがあった。「教師と児童とのコミュニケーション」と解釈できる。

クラスター3は、「低下」、「問題」、「子供」、「学習」、「自分」、「力」、「情報」、「不安」、「便利」、「頼る」、「子ども」、「教育」の12コードであった。具体的な回答としては、「子共の学習意欲が低下してしまう可能性があることに不安がある」、「AIの発達に伴って、子供たちの考える力が低下する可能性がある

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

と考える」、「子どもが AI にばかり頼りきりになることで、学力低下につながる可能性がある」、「AI が発達し、生活が便利になるに伴い、児童たちの考える力が低下していく可能性がある」などがあつた。「学習する力の低下」と解釈できる。

クラスター 4 は、「減る」、「人」の 2 コードであつた。具体的な回答としては、「AI の発達に伴って、子どもの考える、また人と対話をする機会が減ってしまう可能性がある」、「AI の発達によって人と関わる時間が減っていき、社会で活躍していくために欠かせないコミュニケーションがうまく取れなくなる」などがあつた。「人との関わりの減少」と解釈できる。

クラスター 5 は、「人間」、「思う」、「授業」、「必要」、「教える」の 5 コードであつた。具体的な回答としては、「AI にその日の授業で取り扱う内容をあらかじめ覚えさせて、人間の代わりに授業を行うことができる」、「AI は人間に比べて多くの知識を持っている」、「AI と人間が取り変わってしまう恐れがある」などがあつた。「人間に代わっての授業実施」と解釈できる。

表 4 は、生活が便利になることについての賛成・反対別の教育の AI 活用における不安に関する特徴語を示している。

「賛成」では、「AI」、「考える」、「教師」、「発達」、「伴う」といった特徴語が頻出していた。具体的な回答としては、「AI の発達に伴い、教師という職業が無くなるのが第一に懸念される」、「AI の発達に伴い、教師児童ともに思考力が低下する恐れがある」と考える」などがあつた。

一方、「反対」では、「人間」、「思う」、「児童」、「生徒」、「学習」、「授業」といった特徴語が頻出していた。具体的な回答としては、「AI という非人間による教育が児童生徒の本質的な人間性の発達を実現できるとは限らない」、「心は人間にしかないため、AI では十分に生徒に寄り添うことができないという不安がある」などがあつた。

4. 考察

教育の AI 活用における利便性に関するワードクラウド（図 1）から、教師が行う授業やテストに関して効率的にできると考えていることが示唆される。

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査 (小孫)

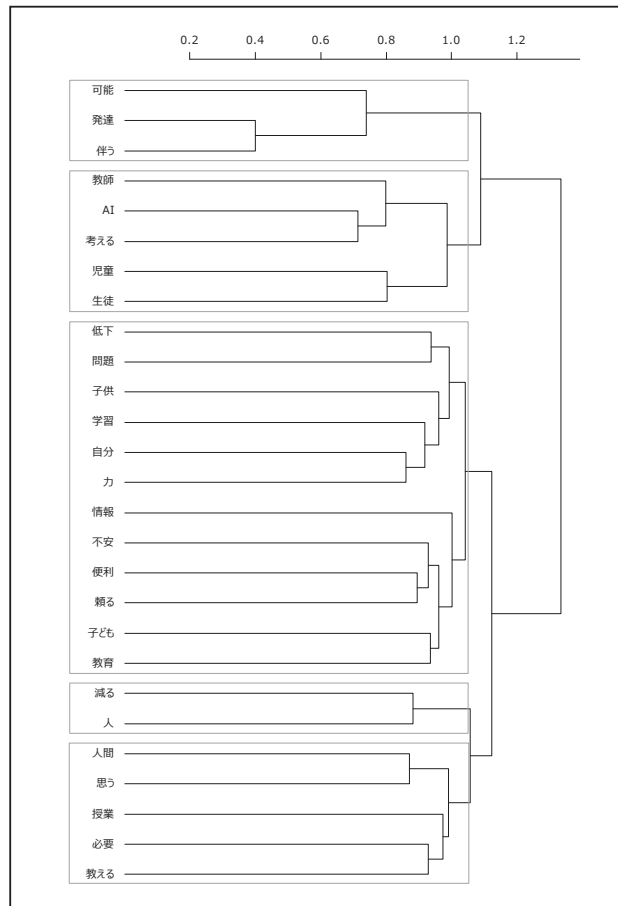


図4 教育の AI 活用における不安に関するクラスター分析のデンドログラム

表4 教育の AI 活用における不安に関する特徴語

賛成		反対	
AI	.535	人間	.102
考える	.306	思う	.097
教師	.267	児童	.093
発達	.233	生徒	.081
伴う	.163	子ども	.078
可能	.155	学習	.076
不安	.153	授業	.071

(数値は Jaccard 係数)

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

また、教師の業務の軽減が大きな位置を占めていると考えられた。このように、ワードクラウドを用いることは、重要な意味をもつ語句を視覚的にとらえるための有効な方法である。

教育の AI 活用における利便性に関するクラスター分析の結果、「テストの採点」、「教師の負担減少」、「データ分析」、「学習効率」、「授業の理解に応じた指導」の5つのクラスターに分類された（図2）。つまり、AIでテストの採点等のデータ分析を行うことで授業の理解に応じた指導ができ、学習効率を図ることができるので教師の負担軽減に繋がると解釈できる。特に、「負担」に関する出現回数は117回、「採点」は87回で多かった（表1）。

AIの発達に伴って、生活がますます便利になることについて、「賛成」と回答した者は、「生徒」、「学習」、「負担」、「問題」、「活用」といった特徴語が頻出していた（表2）。AIの利用で問題作成等ができるなどの負担軽減の領域を重要視していることが分かる。

一方、「反対」と回答した者は、「教師」、「考える」、「AI」、「児童」、「授業」、「時間」、「テスト」、「分析」、「効率」といった特徴語が頻出していた（表2）。テスト分析や効率良く授業ができるなど、授業の改善の領域を重視していることが示唆された。

次に、教育の AI 活用における不安に関するワードクラウド（図3）から、AIの発達に伴う様々な不安が大きな位置を占めている。また、考える力が低下することに不安を感じていることが示唆された。

教育の AI 活用における不安に関するクラスター分析の結果、「AIの発達に伴う不安」、「教師と児童とのコミュニケーション」、「学習する力の低下」、「人との関わりの減少」、「人間に代わっての授業実施」の5つのクラスターに分類された（図4）。つまり、AIの発達に伴う不安として、教師と児童とのコミュニケーション、学習する力の低下、人間の代わりに授業を実施することに不安を抱いていることが示唆された。特に、「発達」に関する出現回数は215回、「伴う」は143回。「不安」は135回、「学習」は93回で多かった（表3）。

AIの発達に伴って、生活がますます便利になることについて、「賛成」と回答した者は、「AI」、「考える」、「教師」、「発達」、「伴う」といった特徴語が頻

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

出していた（表4）。AIの発達に伴って考える力の低下に不安を持っている。一方、「反対」では、「人間」、「思う」、「児童」、「生徒」、「学習」、「授業」といった特徴語が頻出していた（表4）。「AIが発達することによって教師という職業がなくなるのではないかと思う。私はAIが授業するのは反対である」などの意見があることから、人間の代替に繋がるという不安を持っていることが分かる。

代替に関して、森川（2017）^[9]は、AI及びロボットが生活や雇用に及ぼす影響について調査を行った。その結果、「ユーザー側の分析からは、保育・教育・医療といった対人サービスは、AI・ロボットによって代替されにくい可能性が示唆される」と述べている。

しかしながら、今後、人間より賢いAIが出現し、人間に取って代わって仕事をすると考えている者もいる。この点に関して、西垣（2019）^[10]は、「AIの自律性を過信すると人間が機械的なデータに還元され、自由のない抑圧的な社会となってしまう」と述べている。これを防ぐため、「今後は、生命情報や社会情報も含めた情報教育の普及が重要である」と指摘している。

このように、プログラミング教育などの情報処理を中心とした従来の情報教育と共に、今後はAIリテラシー等を含めた情報教育を教員志望大学生に指導する必要があると考える。

5. 文 献

- [1] 堀浩一,「人工知能として認識されない人工知能の埋め込まれる社会に向けて」『情報通信政策研究』, Vol.2, No.1, pp.11-19, 2018.
- [2] ユーキャン,「10年後のAI・ロボット時代に対するビジネスパーソンの意識調査」, 2019.
https://www.u-can.co.jp/company/news/1201279_3482.html(2020.8.8取得)
- [3] 加納寛子,「AIやロボットに対する小学生の意識調査」『情報教育』, Vol.2, pp.9-16, 2020.
- [4] 山口聖輝,加納寛子,「AIに抱く不安とAIの普及に対する許容度について」『情報教育』, Vol.1, pp.55-58, 2019.

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査（小孫）

- [5] 堀田龍也, 「AI時代の学校教育の在るべき姿とは」『学術の動向』, Vol.24, No.2, pp.56-65, 2019.
- [6] 福谷泰斗, 皆川直凡, 「コンセプトマップを用いた主体的・対話的な学びによる知識の深まりの検討－中学校社会科（地理的分野）における授業実践の試み－」『鳴門教育大学情報教育ジャーナル』, No.17, pp.9-18, 2020.
- [7] User Local, 「テキストマイニングツール」
<https://textmining1.userlocal.jp/> (2020.8.8 取得)
- [8] 樋口耕一, 『社会調査のための計量テキスト分析（第2版）－内容分析の継承と発展を目指して－』, ナカニシヤ出版, 2020.
- [9] 森川正之, 「人工知能・ロボットと雇用:個人サーベイによる分析」『RIETI（経済産業研究所）Discussion Paper Series』, 17-J-005, pp.1-19, 2017.
- [10] 西垣通, 「実行可能な AI 技術のための条件」『情報システム学会誌』, Vol.14, No.2, pp.1-6, 2019.

教育の AI 活用における利便性と不安に関する調査 (小孫)

Survey on conveniences and anxieties in using AI in education

Yasuhira KOMAGO

Abstract

Conveniences and anxieties in using AI in education were investigated through cluster analysis of university students planning to become future teachers working in educational settings in the future. Moreover, opinions about life that will become increasingly convenient through AI and correlations with conveniences and anxieties by using AI in education were examined. The results indicated the following clusters on the conveniences of using AI: “test scoring,” “reducing teachers’ burden,” “data analysis,” “learning efficiency,” and “teaching depending on the students’ understanding of lessons.” On the other hand, anxieties about using AI in education was classified into the following clusters: “anxiety related to the development of AI,” “communication between teachers and students,” “decline in learning ability,” “decreasing interactions with others,” and “teaching by AI instead of humans.”

Keywords : AI, convenience, anxiety, investigation, cluster analysis