

クラスタ分析を用いた知財創造教育の効果 検証と受講者の特性を踏まえた授業改善の 提言

太田唯斗 (大阪大学大学院工学研究科 院生)

上西啓介 (大阪大学大学院工学研究科 教授)

白坂 一 (株式会社 AI Samurai 弁理士)

播磨里江子 (株式会社 AI Samurai 弁理士)

Evaluation of an Intellectual Property Creation Education Program Using Cluster Analysis: Proposals for Course Improvement Considering Diverse Learner Characteristics

Yuito Ota

Student, Graduate School of Engineering, Osaka University

Keisuke Uenishi

Professor, Graduate School of Engineering, Osaka University

Hajime Shirasaka

Patent Attorney, AI Samurai Inc.

Rieko Harima

Patent Attorney, AI Samurai Inc.

【要旨】 本報告は、知財創造教育が受講者に及ぼす教育効果を、詳細かつ定量的に評価するための新たな分析手法を提案し、その結果をもとに受講者の特性を踏まえた授業改善を提言することを目的とする。分析では、授業への動機づけを評価する Course Interest Survey を用いて受講者のクラスタリングを実施し、クラスタ単位での知財意識尺度の変化を比較した。その結果、授業への動機づけの高いクラスは、創造的活動の意欲や知財意識の醸成に係る項目について向上した一方、動機づけの低いクラスは、効果が限定的であることが示された。しかし詳細な分析により、既存のアイデアを改良する活動に興味を示していることが明らかとなり、この点を生かした授業内容が有効であることが示唆された。本報告は、クラスタ単位の分析によって教育の有効性を詳細に検証し、受講者の授業への動機づけに応じた柔軟な授業設計の必要性を示した。

【キーワード】 知財創造教育 創造性育成 Course Interest Survey 知財意識尺度
クラスタリング

【受領日】 2025 年 1 月 13 日 【採択日】 2025 年 9 月 26 日

【Abstract】 This report aims to propose a new analytical method for conducting a detailed and quantitative evaluation of the educational effects of intellectual property (IP) creation education on learners and, based on the results, to suggest improvements to the curriculum that take into account the characteristics of the learners. In the analysis, learners were clustered using the Course Interest Survey, which measures their motivation toward the class, and changes in the IP awareness scale were compared for each cluster. The results showed that while the cluster with high motivation toward the class exhibited improvements in items related to the willingness to engage in creative activities and the cultivation of IP awareness, the effect was limited for the cluster with lower motivation. However, further analysis revealed that these lower-motivation learners showed interest in improving existing ideas, suggesting that class content leveraging

this interest could be effective. Through cluster-based analysis, this report provides a detailed verification of the effectiveness of the educational approach and demonstrates the need for flexible class design that considers learners' motivations.

【Keywords】 Intellectual Property Creativity Education Creativity Development Course Interest Survey
IP Awareness Scale Clustering

【Date of receipt】 January 13, 2025 【Date of approval】 September 26, 2025

1. はじめに

現代社会において、知的財産を中心とする無形資産の価値が向上し、企業の競争力の主な源泉が有形資産から無形資産へ転換してきている。1995年から2015年の間に米国市場（S&P500 銘柄を対象）の時価総額に占める無形資産の割合は68%から84%へと増加し、2020年には90%に達したとされる¹。このように知的財産は、企業競争力を支える源泉の役割を果たすようになり、世界的にその価値と重要性が広く認識されている。

一方、日本市場（日経平均株価銘柄を対象）における2020年の時価総額に占める無形資産の割合は32%のみに留まり、世界的な流れから大きく後れをとっているといえる。その原因の1つとして、知的財産制度への国民的な関心の低さが挙げられる。知的財産意識・認識に関する調査²によれば、知的財産の経済にもたらす利益への認知度が、調査対象国の中で日本が最も低いスコアであった。このような状況では、日本企業の知的財産の価値を最大限に活用することは難しく、競争が激化するグローバル市場において、国際競争力が低下する要因になり得る。これを解決するためには、知的財産の重要性を

広く国民に普及させるとともに、知的財産に対する意識を変革することが不可欠である。そのためには、知的財産に関する教育を充実させることが必要である。しかし従来の知財教育では、特許や著作権に関する基礎知識の習得にとどまり、知的財産の本質的な価値や活用方法を十分に理解させるには不十分な内容であった。特に若年層を対象とする場合は、単なる知識のインプットにとどまらず、探究的な学習や体験活動を導入することで創造性を引き出し、新たな価値を創出する能力を高める教育が求められている^{3,4}。このような教育アプローチの1つとして、「知財創造教育」が注目されている。

知財創造教育の目的は、「創造性育成」及び「知財意識の醸成」を達成することである。具体的には、受講者が自身の創造性を発揮し、課題に対して解決案を創出する経験を通じて、創造性を育成し、さらにその解決案を知的財産として保護する方法や、それを社会で活用する意義を学ぶことで知財意識の醸成を目指す⁵。

そこで著者らは、上記の目的を達成するための知財創造教育の企画・実践を行った。対象は、神奈川県立平塚中等教育学校第1学年160名であり、授業は各回45分の全6回の構成とした。実施した知財創造教育のカリキュラムを表1に示す。

表1 授業カリキュラム

回	授業項目	内容
1	特許権の概要	・特許権の概要（必要性や特許要件等）を解説する
2	意匠権・商標権の概要	・意匠権、商標権の概要について説明する
3	特許広報の詳細 特許権の権利範囲・効力	・特許出願に関する書類を解説する ・小中学生が取得した特許の特許広報を紹介する
4	デザイン思考を用いた 発明創造ワーク（1）	・デザイン思考の概要を解説する ・「学校の中の困りごとを解決する」というテーマで発明のアイデア出しを行う
5	デザイン思考を用いた 発明創造ワーク（2）	・引き続き発明のアイデア出しを行う ・ワークシートを用い、特許請求の範囲を作成する
6	最終発表 AIによる特許性評価	・各グループで創造した発明の発表を行う ・特許請求の範囲をAI Samurai®を用い、評価する ・発表のフィードバック及びAIによる特許性評価に基づき、発明を再検討する

実施した知財創造教育の主な特徴

・第4回～第5回：デザイン思考を用いた発明創造ワーク

第4回～第5回は、デザイン思考を用いた発明創造ワークを実施した。発明のテーマは、「学校の中の困りごとを解決する発明を創造すること」に設定し、各班4名ずつに分かれてグループワークを行った。

デザイン思考とは、デザイナーの思考プロセスを基として発展した思考法であり、創造的な問題解決を行うためのフレームワークの1つである。デザイン思考は、① 共感→② 問題定義→③ 発想→④ 施策→⑤ テストからなる過程で構成されており、本授業では、① 共感「困りごとを見つける」→② 問題定義「解決すべき問題を決定」→③ 発想「問題解決のためのアイデア出し」→④ 施策「請求項の作成」→⑤ テスト「発表及びAIによる特許性評価」のように授業内容をデザイン思考の各プロセスに対応させた。

・第6回：AIによる特許性評価

第6回は、最終発表及びAIによる特許性評価を実施した。

AIによる特許性評価を実施するために使用したAI Samurai®は、株式会社AI Samuraiが開発したソフトウェアであり、発明の内容を入力すると4段階評価で特許取得可能性が評価され、同時に関連する特許文献が複数抽出される。従って、創造した発明に対して最終発表における受講生同士のフィードバックに加えて、特許文献に基づく客観的な発明の評価が可能である。

2. 既存研究の課題と本報告の位置付け

既存研究では、知財創造教育の教育効果を測定する方法として、講師の主観的な評価や受講者による満足度評価が実施されている^{6,7}。しかし、主観的な評価は定性的なデータであり、評価基準が明確でない場合がある。また、受講者の満足度評価は定量的なデータを取得することは可能であるが、満足度が高ければ知財創造教育の目的である「創造性育成」および「知財意識の醸成」を達成することを意味す

るわけではない。

こうした背景のもと、教育効果を適切に測定するために知財意識尺度が提案され⁸、これを導入することで定量的なデータを取得する試みが行われている。知財意識尺度は、「アイデア共有の価値認識」「創造的活動への意欲」「著作権の意識」「発明への関心」「知財の尊重」という5つの因子から構成されており、それぞれの因子に関連する質問項目を5段階のリッカード尺度で評価することで、定量的な分析を可能としている。

知財意識尺度を活用した授業効果の分析方法として、受講者全体の平均値や分散を用いて統計的に処理することが一般的である^{9,10,11,12}。当該方法は、受講者全体の傾向を大まかに把握するためには有効であるが、受講者ごとの授業への動機づけや学習特性を全く考慮しておらず、分析結果の正確性に関して限界があるといえる。具体的に、受講者の中には知財創造教育に対する関心が高い者と低い者、学びたい授業内容が明確な者と漠然とした者など、様々な特性を持つ者が混在している。このような状況において知財意識尺度の測定データを平均化すると、例えばポジティブな効果が発現しているグループとネガティブな効果が発現しているグループが同時に存在している場合、平均値を算出することでそれらが相殺され、重要な傾向が見落とされる恐れが考えられる。また、個々の受講者における知財意識尺度の変化パターンを詳細に把握することが難しくなるため、知財意識尺度の項目が変化した背景や理由を特定することは容易でない。したがって、既存研究のように受講者全体の平均値を用いた統計処理をすることのみで授業効果を議論することは、一定の危険性が伴うと考えられる。

他方、学習者を上位群と下位群等の群に分割し、統計データの構造分析を試みているケースが存在する¹³。しかし、分析者が群の分割方法を任意に設定できるため、都合の良い結果のみを表示する等の恣意が入り込む可能性がある。加えて、上位群と下位群の分割における分析は、群分けの基準となった境界値付近では誤判別が生じていると推測され、不適切であると述べられているものもある¹⁴。

以上の既存研究の課題を解決するために、本報告

は Course Interest Survey 及び知財意識尺度を用いた授業効果の分析に新たな手法を提案し、その結果について報告を行う。提案する手法は、既存研究における平均値に基づく単純な統計処理の限界を克服し、受講者の授業に対する動機づけを分析時に考慮することを可能とすると共に、分析者による群の分割等の恣意的な判断が介入する可能性がある分析を防止することを可能とする。この新たな分析方法を通じて、知財創造教育の授業内容の改善や効果的な指導方法の開発に寄与することが期待される。

3. 分析方法

3.1. 分析方法の概要

本報告で提案する手法は、受講者の授業に対する動機づけを分析時に考慮することを可能とする新たなアプローチである。この手法を用いることで、従来の平均値に基づく統計処理で見落とされる可能性がある受講者ごとの意識変容をより詳細に追跡できる点が特徴である。分析手法の全体図を図1に示す。

本分析方法は、次節で紹介する Course Interest Survey の結果に基づき、受講生を複数のクラスタに分類し、それぞれのクラスタに対して知財意識尺度の変化を分析する。この手法は既存研究における受講生全体を同時に分析する手法とは大きく異なる。

このように受講生を複数のクラスタに分割してから、知財意識尺度の変化を分析することで、クラスタごとに異なる変化パターンを分析することが可能となる。その結果、ポジティブな効果が発現しているグループとネガティブな効果が発現しているグ

ループが同時に存在する状況であっても、従来の分析の課題である平均値の算出による相殺を防ぎ、重要な傾向を見落とす危険性を回避することが可能である。

3.2. Course Interest Survey の導入

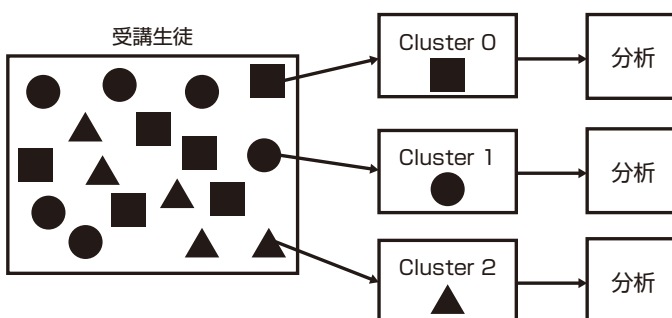
Course Interest Survey (以下、CIS) は、Keller (1987) が提唱した動機づけに関する理論である ARCS 動機づけモデル¹⁵に基づいており、学習者の動機づけの要因を4つのカテゴリに分類し、定量的に測定することを目的として開発されたツールである¹⁶。

CIS は質問項目が、「注意 (Attention)」「関連 (Relevance)」「自信 (Confidence)」「満足感 (Satisfaction)」の4つのカテゴリに分類されており、受講者はリッカート尺度を用いた質問に回答することで、定量的データを取得することが可能である。具体的に、「注意」は受講者が学習内容にどの程度興味を持ち、惹きつけられたかを評価し、「関連」は学習内容が受講者にとってどの程度興味や日常生活に関連しているかを評価する。「自信」は受講者がどの程度成功への期待感、可能性を感じ取れているかを評価し、「満足感」は受講者が授業内容に対してどの程度満足感や達成感を得たかを評価する。

3.3. k-means 法を用いたクラスタリング

CIS を用いることで、受講者の動機づけに関する定量的データを取得する。その結果を基に、受講者の特性を分類するための k-means 法を用いたクラスタリング分析を実施した。k-means 法は、分析者が指定する数のクラスタにデータを分解するためのアルゴリズムで、比較的計算量が少なく効率的であり

図1 分析手法の全体図



基本的といえるクラスタリング手法である、k-means 法の概略を図 2 に示す。

図 2 のとおり、① はじめに分析対象のデータを座標平面や多次元空間上にプロットする。② 次にプロットされた点について、無作為にクラスタを振り分ける（図 2 はクラスタ数を 2 に設定）。③ その後、各クラスタの点の座標をもとに、クラスタの重心を計算し、それをクラスタの代表点とする。④ 最後に、各点についてクラスタの代表点（各クラスタの重心）に最も近いクラスタに更新する。この新しく構成されたクラスタに対して、再度重心を計算し、重心の位置が変化しなくなれば処理が終了する¹⁷。

3.4. クラスタごとの知財意識尺度分析

k-means 法を用いたクラスタリングの結果、CIS の結果に基づいて複数のクラスタに分割される。各クラスタについて、授業前後の知財意識尺度の変化を分析することで、受講者の授業への動機づけの特徴に応じた変化を明らかにできると期待される。

本報告では授業前後の知財意識尺度の変化について、受講者全体を同時に分析した結果と、複数のクラスタに分割した後に各クラスタの変化を分析した結果の両方を示し、全体分析とクラスタ単位での分析による結果及び考察の違いを検証する。

3.5. 本報告で分析対象としたデータ

本報告で使用したデータは、神奈川県立平塚中等教育学校の第 1 学年 160 名を対象とした CIS 及び知財意識尺度の結果である。

表 2 に使用した知財意識尺度の質問項目を、表 3 に CIS の質問項目を示す。授業内容との整合性を考慮し、一部項目を削除または変更している。また分析の正確性を高めるために、質問項目には反対質問が設けられており、反対質問のスコアが正規の質問と矛盾する場合は、回答に一貫性がないと判断し、分析の対象外としている。その結果、最終的に合計 132 名のデータを分析対象として採用した。

4. 結果

4.1. 全体分析の結果

はじめに、受講者の授業前後における知財意識尺度を全体分析した結果を表 4 に示す。

表 4 より、F3「知財への関心」中の q9「他人の知的財産についてもっと知りたいと思う」のみ 3.8 から 3.6 に有意に減少し、他は平均値が増加した項目が多いものの有意差は見られなかった。

図 2 k-means 法

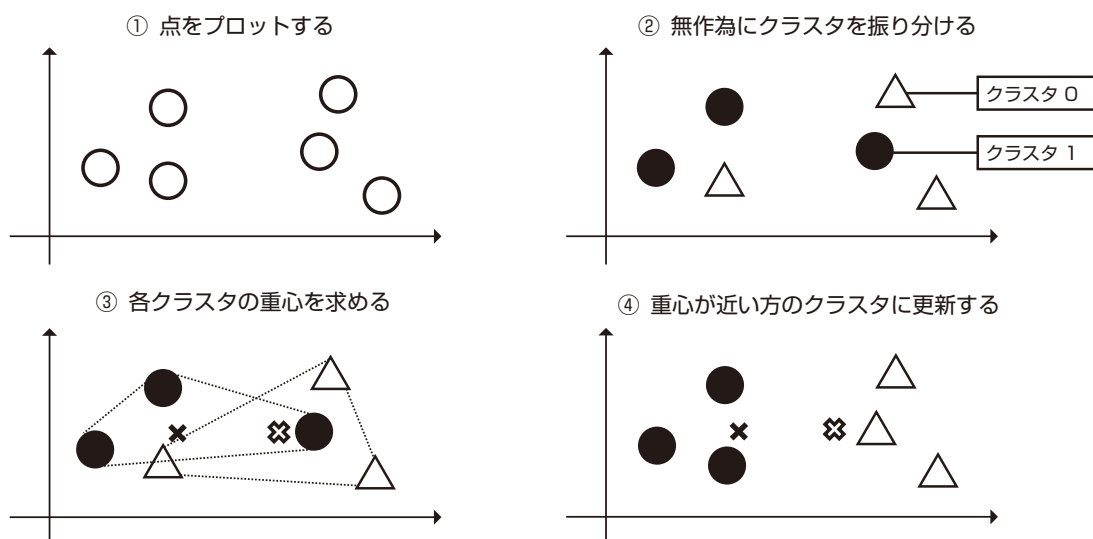


表 2 知財意識尺度の質問項目

F1：「アイデア共有の価値認識」
q1. アイデアを互いに見せ合うことはいいことだと思う
q2. アイデアを共有できるとみんなのためになると思う
q3. 友達の良いアイデアは積極的に取り入れたいと思う
q4. 自分のアイデアを友達に使ってもらえるとうれしいと思う
F2：「創造的活動の意欲」
q5. アイデアを考えることは好きだと思う
q6. 自分で考えて、デザインすることや物を作ることは好きだと思う
q7. 身の回りの物について、もっといいデザインにできないかと考える時がある
q8. アイデアを考えることは面倒くさいと思う
F3：「知財への関心」
q9. 他人の知的財産についてもっと知りたいと思う
q10. いろいろな機器や機械の仕組みについて関心を持つ方だと思う
q11. 知的財産に関するニュースがあると関心を持つと思う
F4：「知財の尊重」
q12. 知的財産を保護することは世の中にとって重要だと思う
q13. 知的財産を保護しなくても自分の生活は困らないと思う

表 3 CIS の質問項目

「Attention：注意」
A1. 授業の内容は、私の好奇心を刺激することが多かった
A2. 授業中、私はぼーっとすることが多かった
A3. 授業中に注意をひきつけられることはなかった
「Relevance：関連」
R1. 授業で学習した内容は、私にとって役に立つだろう
R2. 授業の内容は、私の期待通りであった
R3. 私はこの授業に積極的に参加した
「Confidence：自信」
C1. 授業の難易度は、簡単すぎも難しすぎもせず適切であった
C2. 私はもともとこの授業をうまくやる自信があった
C3. この授業で私がしなければならぬ課題の量は適切であった
「Satisfaction：満足」
S1. 私はこの授業を楽しんだ
S2. 私はこの授業から学んだことに満足している

表 4 全体分析による知財意識尺度の測定結果

		全体分析			
		授業前	授業後	t 値	
F1 アイデア共有 の価値認識	q1	4.4	4.4	0.9	
	q2	4.4	4.5	-0.6	
	q3	4.4	4.5	-1.4	
	q4	4.4	4.3	0.3	
F2 創造的活動の意欲	q5	3.8	3.9	-1.0	
	q6	3.8	4.0	-1.9	
	q7	3.3	3.5	-1.5	
	q8	3.7	3.8	-0.6	
F3 知財への関心	q9	3.8	3.6	2.7	↓ **
	q10	3.6	3.6	0.2	
	q11	3.2	3.2	-0.1	
F4 知財の尊重	q12	4.3	4.2	1.3	
	q13	3.8	3.9	-1.3	

*p < .05, **p < .01

図3 エルボー法の実行結果

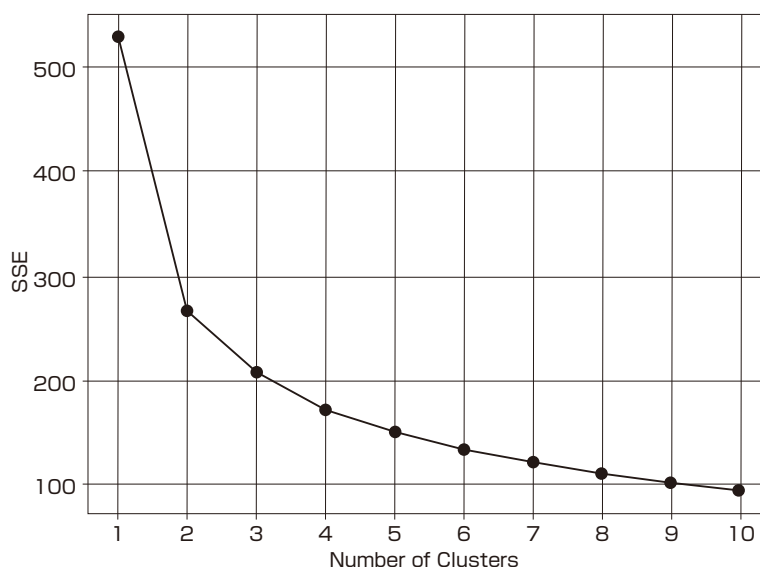
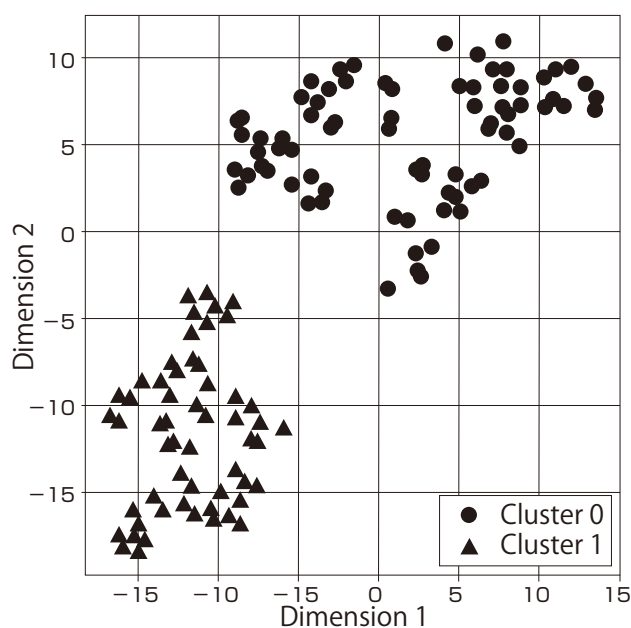


図4 CISに基づくクラスタリング分析結果の可視化



4.2. クラスタ単位の分析結果

4.2.1. CISに基づくクラスタリング実行結果

クラスタ単位での知財意識尺度の変化を測定するために、まずはCISの結果に基づき、受講生を複数のクラスタに分類する。適切なクラスタ数を決定するためにエルボー法を実行した結果を図3に示

す。図3より、クラスタ数を、クラスタ内誤差平方和（SSE）の減少が鈍化する点である2に設定することが適切と判断し、k-means法によるクラスタリングを実行した。クラスタリングを実施する際は多次元空間上にプロットしているため、そのままの状態では結果を可視化することは不可能である。そこ

表5 CISに基づくクラスタリング分析結果

	注意：A	関連：R	自信：C	満足度：S
Cluster 0	4.0	4.3	3.9	4.7
Cluster 1	3.0	3.1	2.8	3.5

で、データを視覚的に理解するために、t-SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding) と呼ばれる高次元データを2次元または3次元に畳み込む次元削減手法を用いて¹⁸、結果を2次元で可視化した。これを図4に示す。

クラスタリング実施後の、クラスタ0及びクラスタ1のCISの平均値を表5に示す。クラスタ0は89名、クラスタ1は43名に振り分けられた。クラスタ0は、授業における満足度のスコアが非常に高く、注意、関連、自信のスコアにおいてもクラスタ1と比較した際に高い値を示している。以降、クラスタ0を「高動機群」、クラスタ1を「低動機群」と称する。

4.2.2. クラスタ単位の知財意識尺度分析結果

前項で受講生をCISの結果を基に2つのクラスに分割したため、クラスごとの授業前後における知財意識尺度の変化を分析する。分析結果を表6に示し、高動機群と低動機群の結果を統合したグラ

フを図5に示す。

高動機群について、表6よりq6「自分で考えて、デザインすることや物を作ることは好きだと思う」、q7「身の回りの物について、もっといいデザインにできないかと考える時がある」が授業後に有意に増加し、因子F2「創造的活動の意欲」に関する質問項目が有意に上昇している。一方で、q9「他人の知的財産についてもっと知りたいと思う」が授業後に有意に減少しており、他の質問項目が全て増加傾向を示している中で、異なる傾向を示している。したがって、授業内容が創造的活動の意欲を高める効果を発揮した一方で、他者の知的財産に対する関心を促進する点については不十分であった可能性を示唆している。

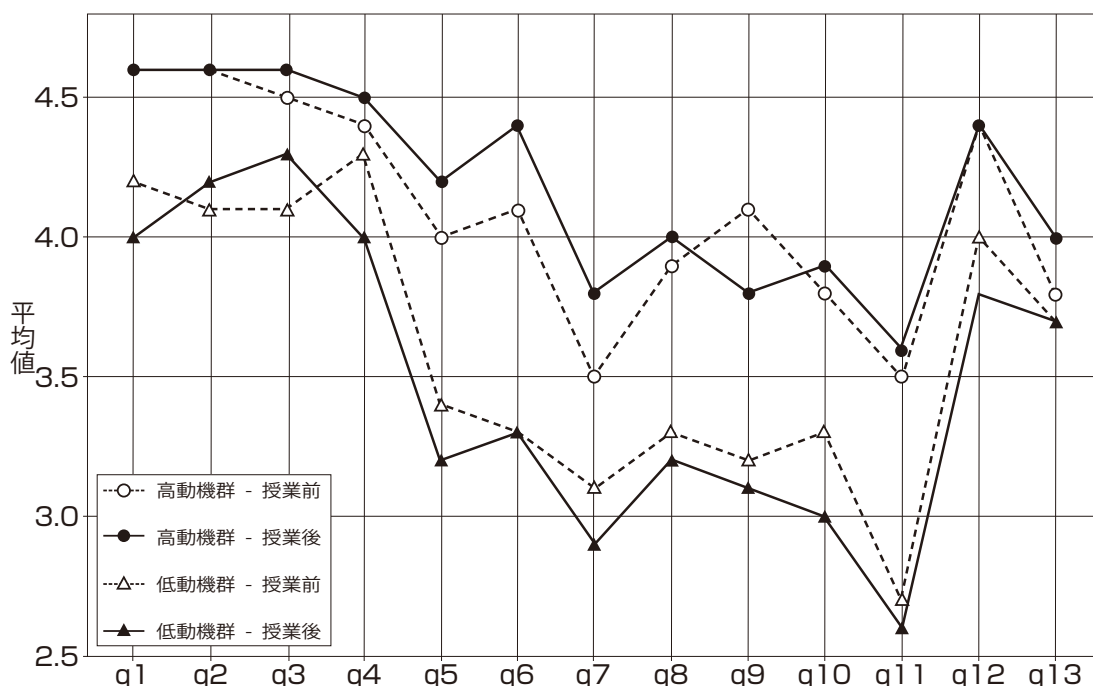
低動機群について、表6より授業後に有意に増減した項目はない。また図4より高動機群に比べて全体に低くなっているが、特に因子F2「創造的活動の意欲」(q5～q8)及び因子F3「知財への関心」(q9～q11)に関する項目は差が大きい。したがって、低動機群に分類された受講生は特に創造的活動や知財への関心に対する意識が低いといえる。

表6 授業前後における知財意識尺度の結果

		全体分析				高動機群 (クラスタ 0)				低動機群 (クラスタ 1)			
		授業前	授業後	t 値		授業前	授業後	t 値		授業前	授業後	t 値	
F1 アイデア共有 の価値認識	q1	4.4	4.4	0.9		4.6	4.6	0.1		4.2	4.0	1.3	
	q2	4.4	4.5	-0.6		4.6	4.6	-0.4		4.1	4.2	-0.5	
	q3	4.4	4.5	-1.4		4.5	4.6	-1.1		4.1	4.3	-0.8	
	q4	4.4	4.3	0.3		4.4	4.5	-0.7		4.3	4.0	1.8	
F2 創造的活動の意欲	q5	3.8	3.9	-1.0		4.0	4.2	-1.8		3.4	3.2	0.9	
	q6	3.8	4.0	-1.9		4.1	4.4	-2.2	↑ *	3.3	3.3	-0.2	
	q7	3.3	3.5	-1.5		3.5	3.8	-2.8	↑ **	3.1	2.9	1.1	
	q8	3.7	3.8	-0.6		3.9	4.0	-0.9		3.3	3.2	0.2	
F3 知財への関心	q9	3.8	3.6	2.7	↓ **	4.1	3.8	2.7	↓ **	3.2	3.1	0.8	
	q10	3.6	3.6	0.2		3.8	3.9	-0.9		3.3	3.0	2.0	
	q11	3.2	3.2	-0.1		3.5	3.6	-0.5		2.7	2.6	0.5	
F4 知財の尊重	q12	4.3	4.2	1.3		4.4	4.4	0.4		4.0	3.8	1.5	
	q13	3.8	3.9	-1.3		3.8	4.0	-1.7		3.7	3.7	0.3	

*p < .05, **p < .01

図5 クラスタ0とクラスタ1の知財意識尺度結果



5. 考察

5.1. 全体分析とクラスタ単位の分析との比較

表6のとおり、全体分析においてはq9が有意に減少した。一方、クラスタ単位の分析において高動機群（クラスタ0）は、q6, q7が授業後に有意に増加し、q9が授業後に有意に減少した。また低動機群（クラスタ1）は、授業後に有意に増減した項目はなかった。つまり、全体分析において有意差が確認されなかった項目について、クラスタ単位の分析を用いた特定のクラスタでは有意性が存在する場合があること、また逆に全体で有意差があったものの、クラスタ単位では有意差がなくなる場合もある点に注目すべきである。したがって、全体分析のみでは個別のクラスタで発現した有意な変化の有無を見落とす危険性があることを示しており、本報告におけるCISを用いたクラスタリングが有効であることが示されているといえる。

5.2. クラスタ単位の分析結果の考察

5.2.1. 高動機群について

高動機群（クラスタ0）は、質問項目q9「他人の知的財産についてもっと知りたいと思う」において、授業後に有意に減少する結果を示した。この原因を明らかにするために、授業後にインタビューを実施した。

インタビューに基づくq9の主な減少した理由として、「授業の中で他人の知的財産について十分に紹介され、満足した」という意見が挙げられた。これは、知財への関心が減少したのではなく、授業を通じて受講者が知的財産の具体例について十分な量の情報を学び、他人の知的財産を認知したことに起因していると考えられる。したがって、この減少は肯定的な結果と解釈できる。

一方で、「自分が創造したアイデアが既に存在していたので残念と感じた」という意見を得られた。この意見は他人の知的財産を知ること、アイデアの新規性が否定されることを体験したことに基づく一見否定的な結果と思われるが、より詳細なインタビューを行うと、他人の意見や知的財産に触れるこ

とで発想の幅を広げることができたと述べており、このような意識変容は、知財創造教育の目的の1つである知財意識の醸成に寄与しているものと考えられる。

以上より、高動機群に属する受講者は、授業を通じて知的財産の概念や重要性を理解するとともに、他人の意見や知的財産に触れることで、自身の発想の幅を広げる機会を得るなど、創造的活動への意欲においても肯定的な影響がみられた。したがって、高動機群の受講生について、今回の知財創造教育は、全体的に高い成果をもたらしたと示唆される。

5.2.2. 低動機群について

低動機群（クラスタ1）は、授業後に有意に増減した項目は確認されなかった。つまり、知財創造教育を受講した結果、創造性育成及び知財意識の醸成のいずれについても意識変容を達成することができなかったことが示唆されている。この原因を明らかにするために、授業後にインタビューを実施した。インタビューにおいて、主に創造的活動への意欲及び知財への関心という点に重点を当てた。

はじめに、創造的活動への意欲において「新しいアイデアをゼロから創造することが難しく挫折した」という意見が挙がった。しかし、「グループワークを通じて誰かの創造したアイデアを議論して改良を行う活動は面白さを感じた」と述べており、創造的活動への意欲が完全に下がったわけではなく、グループワークによるアイデアの改良については一定の興味を感じたことが確認された。したがって、何も無い状態からアイデアを創出する過程に心理的な負担を感じた一方で、他人の意見や既存のアイデアを基に議論を行う活動は、低動機群に属する受講生にとって有効であることが示唆される。

次に、知財への関心について、「知的財産が日常生活と関連性が薄いと感じた」「特許や商標といった専門的な内容が抽象的で理解しづかった」という意見が挙がった。より詳細なインタビューを通じて、知的財産とは特許権、意匠権、商標権といった産業財産権のみを指すという誤解が広がっていることが明らかとなった。これは発明創造ワークにおいて特許に重点を当てた解説が行われた結果、知的財

産の広範な概念が受講者に正確に伝わっておらず、ミスリードを招いた可能性を示している。その結果、知的財産が自身の生活とはかけ離れた専門的な分野であると認知され、知財への関心が向上しなかった原因の1つであると考えられる。

以上より、低動機群に属する受講生においては、今回の知財創造教育が必ずしも効果を発揮しているとはいえないが、授業内容や授業方法に受講生の興味関心を惹きつけるさらなる工夫を加えることで、知財意識尺度の有意な増加も見込まれ、創造的活動への意欲及び知財意識の醸成につながる可能性があるとして示唆されている。

6. まとめ

本報告では、知財創造教育の効果を測定する知財意識尺度を用いた分析方法について、既存研究の課題を解決するために、CISの結果に基づくクラスタリング手法を導入し、受講者の授業に対する動機づけの特徴に応じて複数のクラスタに分割した後に、知財意識尺度の変化を分析する新たな手法を提案した。この手法により、知財意識尺度の測定データにおいて、ポジティブな効果とネガティブな効果が存在する場合であっても、統計的处理による相殺が回避され、重要な傾向を見落とすリスクを軽減できることが示唆された。実際に、全体分析とクラスタ単位での分析を比較した際に、全体分析では有意な変化を確認できなかった質問項目について、一部のクラスタでは有意な変化が確認されたことから、クラスタリングを導入する有効性が実証されたと考えられる。

また、クラスタ単位での詳細な分析結果について、高動機群（クラスタ0）に属する受講者は、知財創造教育を通じて肯定的な影響が示唆された。一方で、低動機群（クラスタ1）に属する受講者は、知財への関心や創造的活動への意欲が十分に高まらなかったが、既存のアイデアを改良する活動に対しては肯定的であり、授業内容及び方法を工夫することで意識変容を促進する可能性があることが示唆されている。これらの結果から、知財創造教育の効果を最大限に高めるためには、受講者の授業への動機づけに

応じた柔軟な授業設計が必要であると考え、特に、授業への動機づけが低い受講者に対しては、ワークにおいてゼロからの創造ではなく、既存のアイデアを改良するアプローチに重点を置いたワークを導入することが有効であると考えられる。その結果、創造的活動への心理的負担を軽減し、受講者が主体的に取り組むきっかけを与え、知的財産に対する意識変容に寄与することが期待される。

一方、今回の分析結果において知財創造教育に顕著な効果が確認できなかった要因の1つとして、分析対象となった授業に対する生徒の動機付けが十分ではなかった可能性があると考えられる。また、CISを用いた分析については、高・低動機群に着目した既存研究との整合性は確認できたものの、それを超えて新たな知見が得られたとまでは言い切れない。さらに、今回実施した授業は産業財産権に重点を置いた内容であり、仮に著作権に関する授業であればサンプルの分類も異なり、新たな知見が得られた可能性もある。これらの点については今後の課題としたい。

注

- 1 Ocean Tomo(2020) "Intangible Asset Market Value Study", <https://oceantomo.com/intangible-asset-market-value-study> (最終閲覧日: 2024年12月9日)
- 2 World Intellectual Property Organization(2023) *Global intellectual property perception survey 2023*, WIPO Pulse.
- 3 文部科学省 中央教育審議会 (2021) 「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子どもたちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申)」
- 4 仁科雅弘 (2020) 『知財創造教育の推進について』 知財教育分科

- 会10周年記念出版「知財教育研究」, pp. 4-12.
- 5 上野翼 (2018) 「知財教育を考える(前編)～知財教育とは何か?～」三菱UFJリサーチ&コンサルティング政策研究レポート.
- 6 吉田拓也 (2020) 『普通科高校における知財教育の在り方～S高校の実践から～』知財教育分科会10周年記念出版「知財教育研究」, pp. 100-110.
- 7 片山優・久間英樹・福島志斗・別府俊幸・箕田充志 (2011) 「創造演習による知的財産教育の実践」『工学教育誌』第59巻第4号, pp. 3-8.
- 8 宋慧・中西良文・松岡守・村松浩幸・森山潤 (2009) 「技術科教育における知的財産学習のための意識尺度の構成」『日本産業技術教育学会誌』第51巻第1号, pp. 17-24.
- 9 福本徹・宮川洋一 (2011) 「工業高専における知的財産教育の実践」『第10回情報科学技術フォーラム講演論文集』第3分冊, pp. 747-748.
- 10 川俣純・村松浩幸・森山潤・山口治 (2009) 「CMSによる情報共有システムを用いた中学校技術科における知的財産学習の教育効果」『日本教育情報学会誌』第25巻第3号, pp. 41-49.
- 11 発明推進協会 (2019) 「中等教育段階における知財創造教育の推進に資する教材に関する調査研究報告書」平成30年度特許産業財産権制度問題調査研究報告書.
- 12 発明推進協会 (2022) 「青少年に対する知財教育推進のための教材の利活用の検証と改善に関する調査」令和3年度WIPO日本事務所調査報告書.
- 13 阿濱志保里 (2019) 「知的財産学習における反転授業の取組と質的分析に基づいた学習成果」『月刊パテント』第72巻第6号, pp. 69-77.
- 14 寺尾敦 (2019) 「教育研究における統計的手法の適切な利用ー『コンピュータ&エデュケーション』掲載論文をてがかりにー」『コンピュータ&エデュケーション』第47巻, pp. 31-36.
- 15 Keller, J.M(2009), *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*, Springer Nature.
- 16 川上祐子・向後千春 (2013) 「ARCS 動機づけモデルに基づく Course Interest Survey 日本語版尺度の検討」『日本教育工学会研究報告集』JSET13-1, pp. 289-294.
- 17 中井悦司 (2021) 『IT エンジニアのための機械学習理論入門』技術評論社.
- 18 大阪産業技術研究所 (2022) 「データ解析入門 10 < t-SNE による次元削減>」, <https://www.orist.jp/dl/22-14.pdf> (最終閲覧日: 2024年12月9日).
- 19 太田唯斗・白坂一・播磨里江子 (2024) 「創造力養成のための知財創造教育の実践とその効果に関する研究」『日本知財学会第22回年次学術研究発表会予稿集』, 1D3.