

野外科学段階における科目での創造性開発の評価

川路 崇博

Quantitative Evaluation of Creativity Development at the Stage of the Field Science

Takahiro KAWAJI

【要約】 W型問題解決モデルは野外科学・実験科学・書齋科学から構成されている。久留米大学文学部情報社会学科では、教育にアクティブ・ラーニングが取り入れられつつあるなかで、2016年度より「知識創造論」という科目を開講して創造技法とW型問題解決モデルのうち野外科学部分の修得を目指している。過去に我々は知識創造論が創造性にどのような影響を与えたかをS-A創造性検査で評価した。この研究で履修者に誰もが思いつきにくい着想を得て仮説を立案する能力が育成される可能性が示されている。しかしサンプル数の少なさや、検査時間の短さが課題として残っている。そこで実験参加者を増やし、S-A創造性検査の時間を延ばして再度評価を実施する。結果、知識創造論の受講によって、履修者は課題に対する解決案の創出量を増やすことができ、さらに独創性がある着想を得て仮説を立てることができるようになったことが示唆される。

【キーワード】 野外科学, W型問題解決モデル, 創造性開発, アクティブ・ラーニング

第1章 はじめに

アクティブ・ラーニングが高等教育においても取り入れられつつある。ハード面でも例えば「ラーニング・コモンズ」と名付けられた学修支援空間が設けられることも珍しくなくなった。久留米大学文学部情報社会学科においても、問題発見・解決型や課題解決型の授業科目が設けられている。

その中の一つに「知識創造論」がある。知識創造論は全15回(半期)の授業で、各種創造技法の修得とそれらを利用した演習を実施している。最終的に創造技法を利活用できるようになり、創造的問題解決をひととおり体験することを目的としている。

この科目で扱っている創造技法は、発散技法と収束技法に大きく分けられる¹⁾。発散技法としてよく知られているものに、ブレインストーミングがある。一般的な会議でも「ブレスト」の略称で呼ばれるなど、広く利用されている。授業では、ブレインストーミングの基本的な4つのルール(後述)合わせて紹介している。また日本人向きといえる「黙っていても会議を進められる」技法であるブレインライティングを、さらに収束技法の一部ではKJ法の作法(三村, 2005)も扱っている。

創造的問題解決には、少なくとも発散思考と収束思考の双方が必要とされている。このときの方法として、KJ法(川喜田, 1967, 1970)のベースとなっているW型問題解決モデル(川喜田, 1967; 川喜田・牧島, 1970)を扱っている。ただし授業の時間的な課題から、野外科学・実験科学・書齋科学のうち野外科学段階(問題提起から探検, 観察, 発想を経て仮説の採

択までの段階) までを範囲としている。

第2章 先行研究

山内 (2018) は、アクティブ・ラーニングに関し、日本教育工学会論文誌に掲載された論文を用いて目的および方法の特徴から授業・評価・環境・支援の4領域に分類している²⁾。本稿では、このうち評価と授業、支援の3領域に関して先行研究を検討する。環境は、アクティブ・ラーニングを実施する施設に関する研究であるため省く。

例えば授業に関して、杉山・辻 (2014) の研究がある。この研究では、アクティブ・ラーニングの効果をグループワーク中心クラスと講義中心クラスを比較することで評価している。比較した結果、①授業外学習時間が伸びる、②論述問題の成績が向上する、③授業満足度が高くなるとしている。このようにアクティブ・ラーニングで得られる授業での効果が示されている。

評価に関して、山内 (2018) から5本が確認できる (小山・溝上, 2018; 澤邊・野嶋, 2014; 畑野, 2013; 畑野・斎藤, 2017; 畑野・溝上, 2013)。これらはすべて学習者の主体性・能動性をどのように測定するかという観点から研究が進められているとされている (山内, 2018)。

支援に関し、山本・亀水 (2019) は、クリッカーシステムを利用したピア・インストラクションによるアクティブ・ラーニング型授業を実施し、理解度や授業効果を定量評価している。大学生に対し、授業中の選択問題に対して、クリッカーというUSBでPCに接続された機器を用いて回答させる。その後、回答分布を見せて付近の学生同士で論議させる。論議後、再度回答させて回答分布を示し、教員が回答するという仕組みである。この研究では、授業を効果的なものとするための支援システムが評価されている。

第3章 目的

先行研究から、アクティブ・ラーニングを活用したときの授業の効果は分かっているが、受講者にもたらされるスキルそのものは十分に検討されているとは言えない。一方、学生のスキルに関し、アクティブ・ラーニングを授業に取り入れることによって、創造性が向上する可能性は示されている (川路, 2019)。

しかし少なくとも2つの課題が残っていた。実験参加者が少ないことと、S-A 創造性検査 (詳細は後述) のテスト実施時間が短かった可能性があるという点である。

知識創造論の根幹はW型問題解決モデルに則ったうえでアクティブ・ラーニングを用いて問題解決手法の修得へアプローチすることにある。先行研究にならえばW型問題解決モデルを理解したかや、授業で扱った「まちなかの問題・課題」がうまく解決されたかどうかを評価するべきといえるが、本研究では「問題解決に対するスキル」、つまりその1つの創造性が向上したかを評価する。

2019年度の履修者は10名であり、実験参加者を2018年度より多く確保できる。またS-A 創造性検査のテスト時間も長く設定することで課題を解決できる。

第4章 方法

第1節 実験参加者

2019年度の知識創造論の履修者に、実験に参画してもらった。2019年度の履修者は10名であった。実験参加者は、履修者のうち15回通じて授業に参加し、さらにS-A 創造性検査を2

回受けられた8名（男性5名，女性3名）とした。

第2節 授業の内容

授業第11回目に、久留米市を中心にソーシャル・プロジェクトの企画・運営・実施に携わっている國武ゆかり氏に「女性コミュニティから皆さんへ」というテーマで講演いただいた。この講演は公開授業としていたことから、他学科の学生や学外からの聴講者も見られた。そこで質疑の時間以外に、30個の困っていることの中から一つを選び、席が近いという理由のみで作られた6名前後のグループで、ブレインライティングを用いて現時点で思いつく問題解決案を検討する時間を設けた。

授業第12～14回は「まちなかの問題・課題解決演習」とし、3グループに分け、授業第11回の講演で提示された30個の困っているものの中から、それぞれ関心のあるものを1つ選べた。その課題に対し、授業第2～3回で演習した発散的技法（ブレインストーミングやブレインライティング）、授業第4～6回で演習したKJ法の作法（三村，2005）、授業第8～9回で演習した学内フィールドワーク³⁾の手法など使いながら、KJ法A型図解を実施したのち、授業第15回でKJ法B型文章化（プレゼンテーション）を実施した⁴⁾。オリエンテーション（授業第1回）と講演（授業第11回）以外のほとんどが、グループワークで構成されている。

第3節 測定方法

授業第1回目に、実験参加者に対してブレインストーミングの4つのルールである、①質より量、②自由奔放、③相乗り歓迎、④批判厳禁を説明した。その後、「新しいビール瓶の使い方」をテーマとしたS-A創造性検査を実施した。検査時間は5分とした。実験参加者にA4サイズの無地の用紙を頒布し、アイデアを記述してもらった。2回目の検査として、授業第15回目に「新しい傘の使い方」をテーマとした検査を実施した。

テーマと、評価に使用する観点表は川路（2019）と同一のものである。異なる部分として2回目の検査が授業第14回目から授業第15回目になったことがある。

第5章 結果

観点表から得られる創造性の指標は、アイデアの総数を示で示される「流暢性」、観点の項目数（カテゴリ総数）で示される「柔軟性」、観点表作成時に出現が1%以下または見られなかったアイデアの総数で示される「独自性」の3つである。実験参加者の発想結果を観点表に記述し、この3指標を測定した。

3指標それぞれについて、知識創造論受講第1回目と受講第15回目の検査結果に対し、有意水準5%未満としWilcoxonの符号順位検定を実施した。その結果、流暢性（ $p = .014$ ）と独自性（ $p = .036$ ）に関して有意差が認められた。柔軟性に関し有意差は認められなかった（ $p = .173$ ）。

表1：創造性の指標ごとの比較結果（n=8）

	授業第1回目中央値	授業第15回目中央値	Z値	効果量 r
流暢性	4.0	8.0	2.450 *	.613
柔軟性	2.5	4.0	1.363	.341
独自性	1.5	3.0	2.097 *	.524

* $p < .05$

第6章 考察

今回の測定では、流暢性に関して有意差が見られた。川路（2019）では流暢性に関し有意差が見られなかったことから、何かを考えて「書く」という作業そのものに起因する時間的な制約がある可能性があるとしていた。そこで今回は発想時間を3分から5分に伸ばしている。流暢性が向上した理由は、時間の制約が緩和されたことであることが明らかになると同時に、実験参加者は知識創造論での学修によりアイデアの量を確保するスキルを得たと考えられる。

独創性に関しても有意差が見られた。このことから実験参加者は、知識創造論での学修によって問題解決に独自に向けた視点を修得したと考えられる。

柔軟性に関しては、有意差は見られなかった。このことから実験参加者は、ブレインストーミングのルールである「質より量」に主に従い、与えた課題に対して多くの観点を意識せずにアイデア創発に取り組んでいたと考えられる。

第7章 まとめ

川路（2019）でW型問題解決モデルの野外科学段階までを扱った講義を受講した場合でも、創造性の評価指標のうち独自性が向上することは分かっていた。しかし実験参加者の少なさやS-A創造性検査の時間の短さ（3分）などから起こる不明点もあった。そこで、実験参加者を増やし、さらに検査の時間も3分から5分に延ばし再度評価した。結果、流暢性と独自性が向上した。

流暢性の向上は、川路（2019）においてS-A創造性検査の際の時間的な制約があったことを示す。「書くこと」そのものに時間を割くことになり、思いついたアイデアが十分に書きだす時間は3分では不足しているといえる。さらに知識創造論を受講した場合、アイデア創出の量を増やす能力が身に付けられることが示唆される。

加えて、独自性の向上から実験参加者は、他人とは異なる視点を持ち問題解決に取り組むスキルが身に付けられていることがあらためて確認された。これらのことから、知識創造論の履修により問題解決のためのアイデア創出の量を増やすことができ、さらに誰もが思いつきにくい着想を得て仮説を立てる能力が育成されていることが示唆される。

2020年度より知識創造論は、これまでの創造技法とそれを利用した演習の組み合わせから、演習部分を中心に扱う内容となる。創造技法部分は、別科目として開講する。いずれも半期科目であり、創造技法部分の科目と演習をおもに扱う知識創造論を連続して学修した場合、これまでの知識創造論とは異なる効果が得られることが予想される。理由はW型問題解決モデルの野外科学より先の部分も扱えるようになるからである。今後の効果測定では、言語テスト（S-A創造性検査）に加え、非言語テスト（例えば、Torrance Tests of Creative Thinking）を組み合わせた。

【注】

- 1) ここでは、発散的思考と収束的思考にそれぞれ対応する技法として2つを挙げた。高橋（2002）は、発散技法と収束技法に加え、発散と収束の両方が含まれる統合技法と、創造的な態度を身に付ける態度技法（ヨガなど）の4つに分類している。
- 2) 山内（2018）は、日本教育工学会論文誌の32巻から41巻までの10年間に掲載された論文からアクティブ・ラーニングを扱っている18本を抽出し分類している。
- 3) 学内フィールドワークでは、学生それぞれが「学内のマジカ！」を見つけ、その写真を

- 1枚撮影して他の学生にプレゼンテーションする。撮影者以外の学生はその写真のみを、『意外である』と思った写真・発表を評価する。
- 4) 授業第6回は、「身体に宿る知識」をテーマにした、非陳述記憶の存在を楽器演奏で確認し、口頭で伝えるににくい知識をいかに伝達するかについての演習を実施している。

【参考文献】

- 小山理子・溝上慎一（2018）「『講義への取り組み方』と『アクティブラーニングへの取り組み方』が学習成果に与える影響」『日本教育工学会論文誌』日本教育工学会，41，4，pp. 375-383.
- 川喜田二郎（1967）『発想法—創造性開発のために』中公新書，中央公論社。
- 川喜田二郎（1970）『続・発想法—KJ法の展開と応用』中公新書，中央公論社。
- 川喜田二郎・牧島信一（1970）『問題解決学 KJ法ワークブック』講談社。
- 川路崇博（2019）「野外科学での創造性開発効果の定量評価—アクティブ・ラーニングによる創造性開発の試み—」『久留米大学文学部紀要 情報社会学科編』久留米大学文学部，14，pp. 1-9.
- 澤邊潤・野嶋栄一郎（2014）「児童の能動的な学習意識尺度開発とその活用に関する基礎的研究」『日本教育工学会論文誌』日本教育工学会，38，Suppl.，pp. 17-20.
- 杉山成・辻義人「アクティブラーニングの学習効果に関する検証—グループワーク中心クラスと講義中心クラスの比較による—」『小樽商科大学人文研究』小樽商科大学，127，pp. 61-74.
- 高橋誠（編）（2002）『新編 創造力事典』日科技連出版社。
- 畑野快（2013）「大学生の内発的動機づけが自己調整学習方略を媒介して主体的な学習態度に及ぼす影響」『日本教育工学会論文誌』日本教育工学会，37，Suppl.，pp. 81-84.
- 畑野快・斎藤有吾（2017）「項目反応理論による主体的な学修態度尺度の特性分析」『日本教育工学会論文誌』日本教育工学会，40，4，pp. 379-386.
- 畑野快・溝上慎一（2013）「大学生の主体的な授業態度と学習時間に基づく学生タイプの検討」『日本教育工学会論文誌』日本教育工学会，37，1，pp. 13-21.
- 三村修（2005）「KJ法における作法の研究」<http://hdl.handle.net/10119/537>（2018年7月24日閲覧）
- 山内祐平（2018）「教育工学とアクティブラーニング」『日本教育工学会論文誌』日本教育工学会，42，3，pp. 191-200.
- 山本靖男・亀水秀男（2019）「教養科目におけるピア・インストラクションによるアクティブ・ラーニング型授業システムの効用—PROG (Progress Report on General Skill) の可視化を中心に—」『朝日大学一般教育紀要』朝日大学，43，pp. 11-19.

【謝辞】

「女性コミュニティから皆さんへ」でのご講演を始め、学生達のまちなかでの活動にご支えただいております NPO 法人 coco change 副代表理事・メリオア副代表の國武ゆかり様に深く感謝いたします。