

## メタ学習プログラム実践データの質的比較分析

### Qualitative Comparative Analysis of Practice Data from Meta-learning Program

油谷 知岐<sup>\*1</sup>, 林 佑樹<sup>\*1</sup>, 瀬田 和久<sup>\*1</sup>

Tomoki ABURATANI<sup>\*1</sup>, Yuki HAYASHI<sup>\*1</sup>, Kazuhisa SETA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>大阪公立大学大学院 情報学研究科

<sup>\*1</sup>Graduate School of Informatics, Osaka Metropolitan University

Email: aburatani.tomoki@omu.ac.jp

**あらまし**：著者らはこれまで、学び方の学びを普段の学習文脈でも意識するよう変容を促すことを目掛けたメタ学習プログラムを開発し、その有効性を確認してきた。一方で、開発したメタ学習プログラムは学習者に要求するタスクが多く、難易度や実行の負荷を低減するプログラム洗練の必要性が示唆された。本研究では、プログラムの実践データを対象に、メタ学習の成功に関わる要因を質的・量的双方の特性を有するケース分析手法の1つである fsQCA を用いて分析する。

**キーワード**：メタ学習プログラム、データ分析、ファジィ集合質的比較分析 (fsQCA)

#### 1. はじめに

専門的な学習トピックに関する知識に加えて、学習プロセスを制御して効果的に学ぶための知識（メタ認知知識）を身につけるメタ学習が大切である。

著者らはこれまで、わかったつもり of 自覚を起点に理解を深める学習経験を起点にメタ認知知識を構成するメタ学習プログラムを開発した<sup>(1)</sup>。そして、その実践を通じて、普段の学習におけるメタ学習意識に肯定的な変化を与えうることを確認した。

この学習プログラムは、一般に暗黙的なメタ学習活動を明示的活動とするよう複数のタスクを課題化している。この課題系列はメタ学習意識の変容に繋がる重要な取り組みと考えている一方で、学習者に与える課題の難易度や負荷の調整には課題がある。

本研究では、メタ学習の意識変容に繋げる学習プログラムの学習成果に繋がる課題デザインや学習活動の要因を分析する。

#### 2. メタ学習プログラムと分析手法

##### 2.1 メタ学習プログラム<sup>(1)</sup>の概要

学習者は自分なりに十分理解したと思うまで学習トピックの知識を学んだ上で以下の課題に取り組む。

まず、自身が教材から読み取ったことを表明し、これに基づいて診断される「さらに読み取る余地があること（目標化ギャップ）」の指摘を受ける。これにより、メタ認知的気づきを起点に理解を深める学習経験を励起することを狙いとしている。

この学習経験を題材に、何を考えたことで何の理解が深まったか、今後学ぶときに何を考えることが理解を深めるのに有効かを考える課題（メタ認知知識カード作成課題）に取り組む。具体的には、メタ認知知識の言語化の観点を表すテンプレートを参照しながら、自身の経験をカードに記述し、今後の学びに有効な教訓へと抽象化・汎化する。これにより、段階的にメタ認知知識を構成していく活動を課題化している。

このプログラムの実施過程では、学習者は複数回、

振り返りシートを使って自身の学び方に関する考えを振り返る課題に取り組む。これにより、学び方への意識が段階的に変容していくことの意識化を促すことを狙いとしている。

これらの学習課題はメタ学習の困難性の低減を狙いとしてデザインしている。具体的には、学習トピックの理解を深める経験が生じるよう目標化ギャップ指摘について考える負荷を与えたり、普段は意識の俎上に上がらないメタ認知知識の構成活動を陽に課題化するといった狙いがある。

なお、本プログラムによるメタ学習の成果を評価するため、実践実施の3ヶ月後にプログラム参加以降の普段の学びにおけるメタ学習の意識の変化を問うアンケートを取っている。

##### 2.2 分析手法

本メタ学習プログラムにおける学習課題は、複数の異なる狙いに基づいて設計されており、各課題内容や課題に対する学習者の活動（要因）は相互に影響し合う従属関係にある。

こうした特徴を持つメタ学習プログラムによるメタ学習意識の変容（メタ学習の成果）とその要因を、先行研究<sup>(1)</sup>で実践に参加した学習者7名のケースを対象に分析する。具体的には、小規模データかつ要因間の従属関係を許容する分析手法であるファジィ集合質的比較分析（fsQCA : fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis）<sup>(2)</sup>を用いて分析する。

fsQCAでは、成果（Output）とその産出に関わる要因（Parameter）それぞれについて、ケースごとに合致する度合いを0.0～1.0の連続値で表したファジィ集合として捉える。成果の値が1.0に近い（成功している）ときに各要因が取る値の傾向を計算し、成功を導く条件構成を算出する手法である。

本研究では、プログラム実施3ヶ月に実施したアンケートで、「普段の学びにおけるメタ学習意識が変化したか」に対する回答をメタ学習の成果（OUT）と捉える。そして、1.0に近い肯定的成果に繋がったケースにおける要因を分析する。本分析では、成果

表1 メタ学習プログラムにおける学習者ごとのデータ (fsQCAにおけるキャリブレーション結果)

学習者	(1)理解深化にかかる負荷	(2)プログラム遂行にかかる負荷		(3)メタ認知知識の作成活動に費やした努力	(4)プログラム中の学び方への意識	(5)メタ学習の成果
	P1 目標化ギャップ指摘数	P2 学習トピック内容の検討に要した時間	P3 メタ認知知識の検討に要した時間	P4 メタ認知知識カード作成数	P5 段階的に新たな気づきがあった記述の頻度	OUT メタ学習への意識の変化
A	0.69	0.60	0.71	0.32	0.67	0.67
B	0.67	0.59	0.74	0.28	1.00	0.78
C	0.58	0.56	0.68	0.44	1.00	0.89
D	0.14	0.53	0.65	0.55	0.67	0.67
E	0.64	0.05	0.22	0.21	0.67	0.44
F	0.64	0.43	0.38	0.75	0.33	0.89
G	0.64	0.40	0.17	0.28	0.67	0.67

表2 fsQCAの計算結果

fsQCAの解となる条件構成 (青文字は補集合)	一貫性 条件に合致する ケースの内、 OUTが高い割合	網羅度 OUTが高いケースの 内、条件に合致する 割合
1 P1∧P2∧P3∧ <sup>∧</sup> P4∧P5	1.00	0.47
2 P1 <sup>∧</sup> ∧P2 <sup>∧</sup> ∧P3 <sup>∧</sup> ∧P4 <sup>∧</sup> ∧P5	0.92	0.46

の産出に関わると考えられる以下の4観点を対象に、要因(P)を5つ設定して分析した。

- 学習トピックの理解深化にかかる負荷  
P1. 読み取るべきと設定されたことの数に対する目標化ギャップ指摘数の割合
- プログラム遂行にかかる負荷  
P2. 学習トピック内容の検討について、想定所要時間に対する実際に要した時間の割合  
P3. メタ認知知識の検討について、想定所要時間に対する実際に要した時間の割合
- メタ認知知識の作成活動に費やした努力  
P4. メタ認知知識カードの想定枚数に対する実作成枚数の割合
- プログラム中の学び方への意識  
P5. 振り返りシートでの段階的な気づきの頻度

### 3. 分析結果と考察

学習者ごとの要因と成果の値を表1に示す。解となる条件構成に当てはまる最小ケース数を2、一貫性の最低基準値を0.9と、RのQCAパッケージ<sup>(3)</sup>を用いて計算した。その結果、高い学習成果(OUT)を示す十分条件となりうる条件構成が2つ得られた(表2)。以下、それぞれの条件構成の解釈を述べる。

#### 3.1 構成1. 思考活動を優先する構成

1つ目の条件構成は、P4以外のパラメタが高く、P4のみ低いときにメタ学習の意識変容に肯定的成果が見られることを示している。すなわち、目標化ギャップが多数指摘(P1)され、学習トピックの理解とメタ認知知識の構成活動の双方に時間をかけて取り組み(P2∧P3)、プログラムの進行に伴って学び方に意識を向けている(P5)一方で、メタ認知知識カードの作成数は多くない(∧P4)とき、メタ学習意識が高まる学習者がいたことを示している。

メタ認知知識カードの作成活動に作業的に取り組むのではなく、多数の指摘を踏まえて理解を見直し、学び方の認識の変化への意識に注力した場合に学習が成功する可能性が示唆された。

#### 3.2 構成2. 短時間で学び方に意識を向ける構成

2つ目の条件構成は、P1とP5が高く、それ以外が低い値のときに肯定的成果が見られることを示している。すなわち、目標化ギャップが多数指摘(P1)され、プログラムの進行に伴って学び方に意識を振り向けている(P5)一方で、学習トピックの理解とメタ認知知識の構成活動のどちらにも多くの時間は割かず(∧P2∧∧P3)、メタ認知知識カードの作成数も多くない(∧P4)とき、メタ学習意識が高まる学習者がいたことを示している。

作業的な活動に注力するのではなく、わかったつもり状態からさらに読み取る余地があることを認識し、短い活動時間に集中して取り組み、学び方への認識の変化への意識に注力した場合に学習が成功する可能性が示唆された。

いずれの条件構成でもP4が補集合(NOT)となっていることから、メタ認知知識カードの作成作業量が想定より少ないことが肯定的成果に繋がる可能性が示唆された。これは、「学習作業量が多いほど学習成果が高まる」という素朴な仮説を支持しない興味深い結果である。また、P1とP5が両条件構成にあることから、メタ認知知識構成の源泉となる「さらに読み取る余地があることへの気づき」と、これを踏まえた学び方への意識の振り向けが、メタ学習の意識を高める鍵となる可能性が示唆された。

### 4. まとめ

学び方の学びを普段の学習文脈でも意識するよう変容を促すことを目掛けたメタ学習プログラムの洗練に目掛け、実践の中で肯定的な学習成果に繋がりを認知的負荷をfsQCAを用いて分析した。

分析結果から、今後学習プログラムを再設計する際に、メタ認知知識カードの作成に求める時間や枚数の制限や、学び方への意識変化そのものの意識づけを促す介入を強化するといった方針が考えられる。

#### 参考文献

- 油谷知岐, 瀬田和久, 林佑樹: “学習経験の抽象化と汎化によるメタ学習プログラム”, 教育システム情報学会誌, Vol.42, No.2, pp.243-260 (2025).
- Ragin, C. C.: “Fuzzy set social science”, University of Chicago Press (2000)
- Duşa, A.: “QCA with R: A comprehensive resource”, Springer (2018)