

協同場面における数学の図形課題の解決につながる知識の統合を妨げる要因

○平見真希人(広島大学)

藤木大介#(広島大学)

キーワード: 協同学習, 知識統合, 数学的課題解決

多くの先行研究によって、協同での取り組みは単独での取り組みに比べて問題解決を促進することが示されている。特に知識統合(複数の知識を関連づけて体系的に説明できるようになること)が重要な数学的課題解決において協同学習は有効である。例えば橘・藤村(2010)は、「正方形を4つの合同な図形に分けるにはどのようにすればよいか」という課題に対して、ペアでの協同学習の中で個人が知識統合に至る機序について検討した。その結果、複数の、図形の分け方に関する要素を関連づけた説明を行うことが知識統合を促すことを示した。

しかし、この実験で知識統合に至った実験参加者は全体の約30%に過ぎなかった。このように協同学習が全ての学習者の知識統合を促すとは限らない。学校現場で効果的な指導を行う上では協同学習がうまくいかない原因を探ることも必要である。そこで本研究では、橘・藤村(2010)を追試した上で、協同場面における知識統合を妨げる要因を検討した。

方 法

実験協力者 広島大学の文系学部に在籍する大学生20組40名に調査を実施した。

課題及び手続き 実験は、事前課題(1人で取り組む)、協同課題(ペアで取り組む)、事後課題(1人で取り組む)から構成された。解答時間は課題順に、5分、15分、5分であった。課題内容、手続きは橘・藤村(2010)と同様であった。

結果と考察

橘・藤村(2010)に従い同様の分析を行ったところ、図形の分け方に関する要素を複数関連づけた説明を行うことが知識統合を促すという結果を再現できた(Table 1, Fisherの直接確率計算法, $p < .01$)。これに基づき、知識統合を妨げる要因を検討するため以下の分析を加えた。

Table 1 「関連づけ」の有無と知識統合の有無(人数(%))

	知識統合なし	知識統合あり	計
あり	1(2.50%)	4(10.0%)	5
なし	34(85.0%)	1(2.50%)	35
計	35	5	40

まず、ペアごとに総発話数、相互にやり取りした回数、総発話数における相互にやり取りした回数の割合を集計した(Table 2)。知識統合の有無

で、それぞれに差があるか分析したところ知識統合に至らないペアでは総発話数における相互にやり取りした回数の割合が有意に少ないことが示された($t(9.10) = 4.17, p < .01, d = 2.15$)。

Table 2 知識統合の有無と各項目平均値(SD)

	総発話数	やり取り回数	やり取り割合
なし(N=15)	99.1(42.6)	31.7(17.6)	31.2(10.3)%
あり(N=5)	92.6(29.1)	43.8(10.3)	49.3(7.83)%

次に、発話記録から協同場面で着目してやり取りがなされた観点(例:「線分が垂直に交わる」)を抽出した。ペアごとにこの観点数を集計し、知識統合の有無別で平均値を算出し(Table 3)、観点数に差があるか分析した結果、知識統合に至らないペアは着目してやり取りした観点数が有意に少ないことが示された($t(5.22) = 2.69, p < .05, d = 1.39$)。したがって、知識統合に至らないペアは、議論する観点到に偏りが見られるといえる。課題を捉える視点の多様性のなさが知識統合を妨げると考えられる。

最後に、発話記録からペアごとに消極的な発言(例:「もうこれでいいんじゃない」)の回数を集計し、知識統合の有無別で平均値を算出した(Table 3)。その結果、知識統合に至らないペアは消極的な発言が有意に多いことが示された($t(13.44) = 3.56, p < .01, d = 6.94$)。したがって、消極的な発言はペアでの思考や相互のやり取りを抑制し、知識統合を妨げると考えられる。

Table 3 知識統合の有無と各項目平均値(SD)

	着目した観点数	消極的な発言数
なし(N=15)	4.9(1.5)	4.1(2.1)
あり(N=5)	7.8(2.3)	1.4(1.1)

本研究では、知識統合に至らないペアは議論を限られた範囲に留めてしまい、適切な知識を関連づけるまでに至らないというプロセスが示された。また、消極的な発言が協同で課題を追究しようという意欲を低下させ、活発な相互のやり取りの妨げとなることが示唆された。

引用文献

橘 春菜・藤村宣之(2010). 高校生のペアでの共同解決を通じた知識統合過程—知識を相互構築する相手としての他者の役割に着目して 教育心理学研究, 58, 1-11.