

論文の内容の要旨

論文題目 授業における協調問題解決活動をととした理解深化の過程―「収斂的概念変化」と「建設的相互作用」の相補性に着目して―

氏名 齊藤 萌木

本研究の目的は、授業における協調問題解決活動をととした理解深化のプロセスとメカニズムについて、「収斂的概念変化」と「建設的相互作用」の相補性の実態を明らかにすることによって 2 つの枠組を統合し、授業のデザインや評価に適応した新たな枠組のモデルを提示することである。

論文は、序論・本論・結論の 3 部から構成される。序論では先行研究を展望し、問題の所在を明らかにしたうえで研究の仮説を導いた。本論では 4 つの研究をととして仮説を検証した結果について詳述した。結論では、本研究の結論及び残された課題について述べると共に、実践への示唆を行った。

学習科学によるデザイン研究や教育実践現場における授業研究をととして、協調問題解決活動が、授業において、児童生徒の教科内容の深い理解を促進しうることが明らかになりつつある。他方、授業研究の展開を振り返ると、協調問題解決活動を深い理解につなぐ質の高い授業を実現するには、授業づくりの主体となる教師の実践的問題意識と結びつきやすい形で認知科学の理論的知見を提示することが必要であるという課題が見出される。

教師は、授業を受ける児童生徒の理解深化のプロセスやメカニズムを、1 コマや単位という時間軸、個々の児童生徒やグループ、学級といった単位を行き来しながら構造的に把握しようとしている。授業をデザイン、実践、評価するには、1 コマの授業における特定の児童生徒の理解の実態を把握する必要がある一方、単位をととして学級集団としての学習成果にも注意を払う必要がある。このように、時間軸と分析単位の両方向において柔軟にズームイン・アウトしながら児童生徒の理解を把握する教師の活動を支えるためには、児童生徒が協調問題解決活動をととしていかに理解を深めうるかに関する認知科学の理論的知見を統合し、実践に活用可能な枠組として提示する試みが求められる。

そこで本研究では、認知科学において提案されてきた相補的な 2 つの枠組を、授業における学習の事実に基づいて統合し、授業実践の文脈に応じた枠組のモデルとして再構成することを試みた。ひとつは、協調問題解決をととした理解深化を、参加者が互いの理解の差異の認識をきっかけに、差異の解消を目指して知識を共有することによって、1 つの説明モデルを共同で構成・精緻化していく過程として描出する「収斂的概念変化」の枠組である。もうひとつは、問題について理解の不十分さを自覚した複数の参加者が納得を目指して「課題遂行」(task doing) と「モニタリング」(monitoring) の 2 つの役割に交代で従事しながら理解の外化と内省を行き来することによって、固有の説明モデルを自分なりに構成・精緻化していく過程として描出する「建設的相互作用」の枠組である。この「収斂的

概念変化」，「建設的相互作用」という協調問題解決活動を通した理解深化のプロセスとメカニズムを異なる視点から説明する 2 つの枠組みを授業記録の分析に基づいて統合することをねらった。

本研究において検証した仮説は，次の 2 つである。

＜仮説 1＞「収斂的概念変化」と「建設的相互作用」は，教育的意図に基づいて協調問題解決活動をデザインし，学級集団に属する多様な児童生徒の理解を同時に 1 つの方向に収斂させようとした授業の場合でも，同時に進行している。

＜仮説 2＞ 授業における協調問題解決活動をとおした理解深化のメカニズムは，「建設的相互作用」と「収斂的概念変化」の相補的な機能の結果として説明できる。

仮説検証のため，小学校 3 年生 20 数人の学級で，仮説実験授業『空気と水』の教材を用いて目に見えない空気の存在とはたらきについて教えた授業（45 分×12 コマ）の記録 2 事例を題材に，4 つの研究を行った。

4 つの研究では，日常の授業の文脈において生起した学習の事実に基づいて仮説を検証するため，研究目的とは独立に教師が授業の振り返りと児童や保護者へのフィードバックのために作成していた授業記録に含まれる児童の外化データを分析した。分析は，集団と個人（単位），1 コマと単元（時間軸）という 2 つの視点を組み合わせた 4 とおりの方法を用いて多面的に行った。集団を単位とした分析によって「収斂的概念変化」としての側面，個人を単位とした分析によって「建設的相互作用」の側面をそれぞれ描出し，得られた知見を組み合わせることによって，授業における協調問題解決活動をとおした理解深化のプロセスとメカニズムを明らかにした。

研究 1 と 2 によって，「収斂的概念変化」と「建設的相互作用」は，教育的意図に基づいて協調問題解決活動をデザインし，学級集団に属する多様な児童生徒の理解を 1 つの方向に収斂させようとした授業の場合でも同時に進行しているという仮説 1 の妥当性を確認した。

研究 1 では，「収斂的概念変化」の枠組により，2 事例分の授業中の児童の解の予想と発言全てを，単元の時間軸において学級集団を単位として分析した。これにより，授業に参加した児童全員が共通に到達した理解深化レベルを同定すると共に，児童の理解が共通の深いレベルへ向かう「収斂的概念変化」のプロセスが授業書『空気と水』の授業デザインのこういった特徴によって支えられているかを明らかにした。

研究 2 では，2 事例のうち授業中の外化データがより多く揃っている事例（以下「事例①」）を取り上げ，「建設的相互作用」の枠組により，児童の解の予想，討論中の発言記録，授業後感想文の全てを，単元の時間軸において一人ひとりを単位として分析した。これにより，授業デザインの効果によって「説明モデル」のレベルでの理解の収斂を効果的に支援した授業であっても，21 人の児童一人ひとりには「課題遂行」と「モニタリング」の

役割を交代しながら理解を深めていく固有の理解深化プロセスが存在することを確認できた。

研究 3 と 4 では、事例①から発言数の多い数人の児童を抽出し、予想や発言内容の変化から児童の「説明モデル」の共通性と固有性をより詳細に描出することによって、理解深化のメカニズムに関する仮説 2 の妥当性を確認した。

研究 3 では、事例①から特に発言数の多い児童 2 人を抽出し、「収斂的概念変化」と「建設的相互作用」の枠組を併用することにより、児童の解の予想、討論中の発言記録（自発的に描いた図を含む）を、単元／1 コマの時間軸と、2 人／1 人の単位を行き来しながら分析した。結果、児童 2 人の「説明モデル」は単元スパンにおいて一貫して固有性を維持しながらも変化しており、変化の過程で知識の「共有」が起こっていることが示された。また、前半（P1-P6：低難易度）と後半（P7-P10：高難易度）の問題群ごとのスパンにおける分析からは、後半の問題群において児童 A と B の「説明モデル」の固有な特徴が前半に比べて明確化しており、固有な特徴が明確化されてきたタイミングで理解の差異が可視化されることをきっかけに、より深い理解へ向かう「収斂的概念変化」が起こることが示された。

研究 4 では、事例①から発言数の多い児童 4 人を抽出し、「収斂的概念変化」と「建設的相互作用」の枠組を併用することにより、児童の解の予想、討論中の発言記録（自発的に描いた図を含む）を分析した。時間軸は、「説明モデル」の構成と精緻化が最も進んだ 1 つの問題（P8）を扱った 1 コマに絞り、4 人／1 人の単位を行き来しながら、児童の「説明モデル」の固有性と変化を描出した。固有性と共通性の描出には、概念変化研究の知見を援用し、「説明モデル」を構成する多様な知識のうち、「理解への影響の規模」（magnitude）が異なる 2 つの知識に焦点化できる分析指標として「枠組」と「要素」を設定した。結果、P8 の討論において、児童一人ひとりが、固有の枠組みを持った「説明モデル」に、他者の発言に影響を受けて様々な要素を取り込んだり、組み替えたり、知識そのものを変化させたりしながら、独自のモデルでありながらなおかつ実験結果を精密に説明できるモデルへと、「説明モデル」を変化させていることが示された。

4 つの研究をとおして、授業における協調問題解決活動をとおした理解深化は、「収斂的概念変化」と「建設的相互作用」が同時進行するプロセスであり、そのプロセスにおいては、理解の「外化」と「内省」を行き来しながら各自が「説明モデル」を構成、精緻化していく「建設的相互作用」と、集団内で「説明モデル」の「要素」となる知識を共有、統合する「収斂的概念変化」のメカニズムが相補的に機能し、知識構造の一部の要素を集団内で共有しつつ枠組を明確化することによって、各自が固有の枠組を持った「説明モデル」を構成し、より適用範囲の広いモデルへと精緻化していくというメカニズムが機能しているという結論が得られた。結論は「授業における協調問題解決活動をとおした理解深化のプロセスとメカニズムを説明する枠組のモデル」として以下のとおり図式化した。

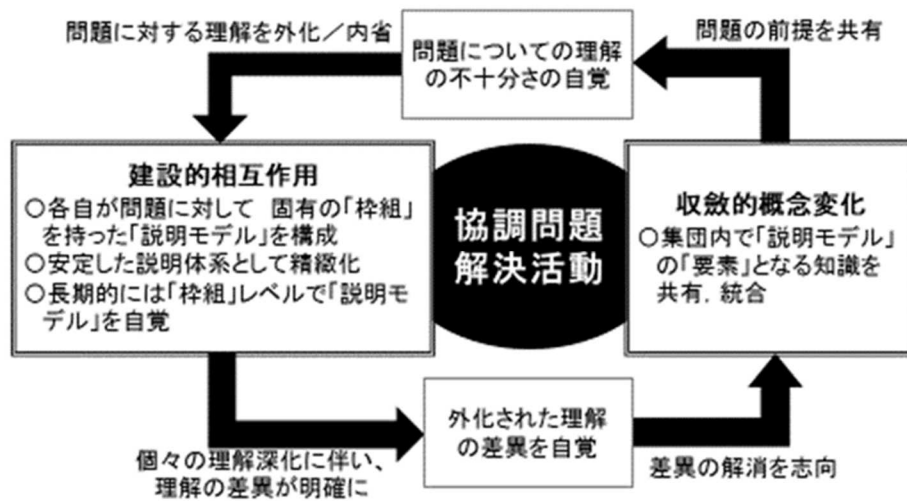


図 授業における協調問題解決活動をととした
理解深化のプロセスとメカニズムを説明する枠組のモデル（筆者作成）

本研究では、研究対象と分析枠組の制約により結論の信頼性や精度の検証に課題を残した。そこで、結論と仮説実験授業に関する先行研究との整合性を示すことによって、結論の妥当性を確認した。また、結論を、協調問題解決活動を中心とした他の授業法によって理解深化を実現した実践例における児童の理解深化のプロセスとメカニズムの解釈に転用できることを示し、結論の一般化可能性の検証を試みた。更に、本研究の成果に基づき、協調問題解決活動を理解深化につなぐための授業のデザインと、教師の実践的見識の質の向上を支える授業の振り返りの手法という2つの観点から、実践への示唆について論じた。