

予習ワークシートと移動式問題演習による学習の質向上

獨協中学校・高等学校
理科 | 秋田悠児

～プランニングと言語化を軸とした「問題を解く力」の向上・相互作用メカニズムの解明に向けて～

理論的な課題：なぜ物理の文章題でつまづくのか？



表面的な特徴による
「機械的な立式」
「場当たりの処方」

多くの初学者は、原理や法則を想起せず、問題文や図の表層的なキーワードのみで式を立ててしまうため、概念的な理解に至らない。



問題解決に不可欠なのは
「知識の活性化」
「推論・方略の言語化」

熟達者は、既有知識と問題を関連付け、手続きの適用条件を精緻化しながら推論する。この思考プロセスを言語化することが重要。



本実践の課題

解法の暗記

文脈を理解する
深い処理

初見の問題に対して、いかにして学習者自身の「知識の活性化」と「推論」を促すか？



1. 予習ワークシート
授業前の思考整理



2. 移動式問題演習
他者との協同と検証

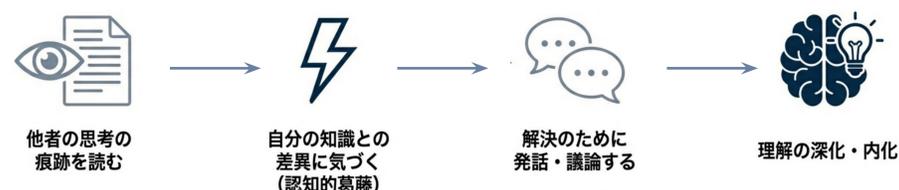
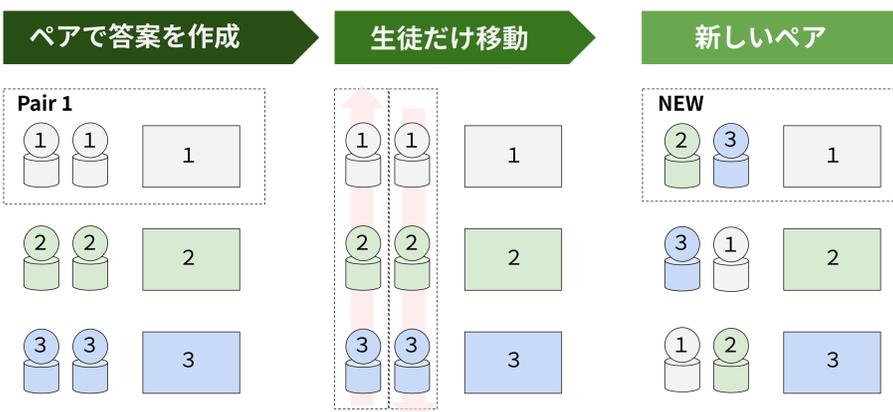
ワークシートの見開きイメージ

準備完了。ここで始めてリード文を詳しく読み始める

実際に使用したWSはこちらから。



移動式問題演習の方法



昨年度までの研究成果

篠ヶ谷 圭太, 秋田 悠児, 福本 雅俊
「知識の活性化と推論を促す予習ワークシートと移動式問題演習」
日本教育工学会論文誌, 2025, 49 巻, 2 号, p. 333-340

- 生徒個別の記述答案は、雑多な状態から構成的な状態への変化があった。
- 質問紙調査では、処理方略について特に大きな効果量が得られた。
- ほかに、精緻化方略、モニタリング方略、説明方略、内容関与的動機など、さまざまな面で有意な効果が確認された。

現状の課題点を4つに整理



今年度 | 相互作用と解答記述の質的検討

方法：特定のA3用紙にレコーダー固定→音声確認 & 全A3用紙回収

- 中期以降、思考の迷いや推論のプロセスそのものを言語化する記述が出現
 - 「～と思ったけど点電荷の公式だから違う…と思いました」
 - 「体積pは単位体積あたりだから球の体積にかけなければならない？」
- 中期以降、他者を意識した「相互作用の痕跡」が出現
 - 疑問の投げかけ（図の横に矢印を引いて「なんでd+hなの？」と書き残したり、「～を使ってないのは何で？」と別のペアの思考意図を理解しようとする葛藤の痕跡が見られた。
 - 訂正や助言（「あとは～すれば解けるよ」等、ペアへのメッセージ）
 - 励ましや感想（「まだ長そう。がんばれ」「字がきれいわかりやすいです」といった、ペア間の直接的なコミュニケーションの様子）

● 次年度に向けて：

- 「最初のペアによる記述の質」に引きずられる傾向がある？(肌感覚)
 - 各ターンで「解く時間」の他に、次この場所に来るペアに向けて「記述を調整する時間」を設けるなど、記述の質を向上する足場掛けが必要。
 - 1ペア目が低学力層同士のペアだった場合でも、序盤の問題はある程度は進められるような難易度調整が必要。
- 音声分析の方法検討（技術面）
 - 1コマ分の会話を、話者を特定しながら聞き直すのが非常に大変。
※実務時間的には、教員が行うことはほぼ不可能。
 - 声量によっては、該当ペアの会話かどうか不明なものも。